

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Архангельской области  
Архангельский педагогический колледж»  
(ГБПОУ АО «Архангельский педколледж»)

РАССМОТРЕНО  
И ОДОБРЕНО на заседании  
ПЦК общих гуманитарных  
и социальных дисциплин  
Протокол № 9  
от «13» мая 2025 г.  
Заведующий ПЦК:  
*А.С. Пуртова*

РЕКОМЕНДОВАНО к  
утверждению экспертным  
советом Архангельского  
педколледжа  
Протокол №  
от « » 2025 г.  
Председатель экспертного  
совета: *Т.С. Григорьева*

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Архангельского  
педколледжа  
\_\_\_\_\_ Л.А. Перова  
г.

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**ОУП.07 МАТЕМАТИКА**

Архангельск 2025

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 44.02.04 Специальное дошкольное образование

Организация-разработчик: ГБПОУ АО «Архангельский педколледж»

Разработчики: Алиева О.В., преподаватель

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b> | стр.<br>4 |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>                      | 16        |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>    | 32        |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>  | 33        |

# **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Математика**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» реализуется в пределах основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования ППКРС и ППССЗ в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по профессиям **44.02.04 «Специальное дошкольное образование»** относящейся к укрупненной группе 44.00.00 «Образование и педагогические науки» и соответствует «гуманитарному профилю».

Содержание рабочей программы учебной дисциплины разработано с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в образовательных организациях среднего профессионального образования, реализующих программы среднего общего образования.

## **1.2. Общая характеристика учебной дисциплины**

Программа учебного предмета «Математика» на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Программа конкретизирует содержание предметных тем ФГОС, дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения тем и разделов учебной дисциплины с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Программа базового уровня ориентирована на обучающихся, ближайшее будущее которых не будет связано с изучением математики в высших учебных заведениях. В программу дисциплины включены важнейшие понятия, создающие достаточную основу обучающимся для продолжения математического образования, а также для решения практических задач в повседневной жизни.

Изучение учебного предмета «Математика» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования должно обеспечить сформированность: «представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; основ логического, алгоритмического и математического мышления; умений применять полученные знания при решении различных задач; представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления»<sup>1</sup>.

Программа базового уровня делится на два предмета: алгебра и начала математического анализа и геометрия. Курс алгебры и начал математического анализа включает в себя следующие содержательные линии: числа и числовые выражения, тождественные преобразования, уравнения и неравенства, функции, производная, интеграл, вероятность и статистика, логика и множество, математика в историческом развитии.

---

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования /М-во образования и науки РФ. – (Стандарты второго поколения). Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 №413

Раздел «Числа и числовые выражения» призван способствовать приобретению практических навыков вычислений, необходимых для повседневной жизни и изучения других предметов. Он также служит базой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию логического мышления и формирования умения пользоваться вычислительными алгоритмами. Развитие понятия о числе в программе дисциплины «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» среднего общего образования связано с изучением иррациональных чисел, формированием представлений о действительных и комплексных числах.

Раздел «Тождественные преобразования» нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Одними из основных задач изучения этого раздела являются развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Обучающиеся осуществляют тождественные преобразования показательных, логарифмических, тригонометрических выражений, что находит применение в решении соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Раздел «Уравнения и неравенства» продолжает алгебраическую линию курса основной школы, перенося основные алгебраические приемы решения уравнений, неравенств и их систем в сферу иррациональных и трансцендентных выражений. Особая роль в этом разделе принадлежит заданиям с параметрами, которые требуют от обучающихся умений находить нестандартные пути их решений.

Важной задачей раздела «Функции» является получение обучающимися конкретных знаний о функциях как математических моделях для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у обучающихся представлений о роли математики в развитии цивилизации. Изучение этого материала способствует освоению символическим и графическим языками, умению работать с таблицами.

Раздел «Предел и непрерывность функции» составляет базу изучения всего раздела математического анализа. Идеи предела и непрерывности находят применение в решении неравенств методом интервалов, в исследовании графиков функций на наличие асимптот и др.

Раздел «Производная и интеграл» завершает изучение функциональной линии курса алгебра и начала анализа. В материале раздела органично проявляются межпредметные связи с курсами геометрии и физики. Обучающиеся получают представления о применении аппарата математического анализа в решении задач оптимизации.

Раздел «Вероятность и статистика» является компонентом математического образования, усиливающим его прикладное значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности — умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Формулы комбинаторики позволяют обучающимся осуществлять рассмотрение разных случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы стохастического мышления.

Раздел «Логика и множества» служит цели овладения обучающимися элементами математической логики и теории множеств, что вносит важный вклад в развитие мышления и математического языка.

Раздел «Математика в историческом развитии» способствует повышению общекультурного уровня обучающихся, пониманию роли математики в общечеловеческой культуре, развитии цивилизации и современного общества. Время на изучение этого

раздела дополнительно не выделяется, усвоение его не контролируется, хотя исторические аспекты вплетаются в основной материал всех разделов курса.

Курс геометрии включает в себя следующие содержательные линии: прямые и плоскости в пространстве, многогранники, тела и поверхности вращения, объемы тел и площади поверхностей, координаты и векторы.

Раздел «Прямые и плоскости в пространстве» является вводным и знакомит обучающихся с содержанием курса стереометрии, с некоторыми видами многогранников и их изображениями. В этом разделе вводятся основные понятия и формулируются свойства трехмерного пространства (аксиомы), у обучающихся формируется навык начинать решение стереометрических задач, а также доказательство теорем с изображениями фигур, о которых идет речь, сопровождая изображение аргументированными объяснениями.

Раздел «Многогранники, тела и поверхность вращения» призван сформировать понятия пирамиды, призмы, параллелепипеда, конуса, цилиндра, шара, правильного многогранника, боковой и полной поверхности тела и их элементов; изучить их свойства; сформировать умения строить изображения изучаемых тел и сечения, а также решать задачи с этими телами.

Раздел «Объемы тел и площади поверхностей» призван сформировать понятия объема тела и площади поверхности; научить пользоваться формулами объема и площади поверхности тел.

Цели изучения раздела «Координаты и векторы в пространстве»: сформировать у обучающихся понятия пространственной декартовой прямоугольной системы координат, координат вектора и точки; изучить уравнения плоскости, сферы и прямой; изучить действия с векторами; сформировать умения переводить условие геометрической задачи в векторную терминологию и символику, затем грамотно выполнять соответствующие алгебраические операции над векторами и, наконец, полученный в векторной форме результат переводить на геометрический язык; сформировать умения с помощью уравнений прямых и плоскостей решать метрические задачи стереометрии.

Учебный предмет «Математика» входит в образовательную область «Математика и информатика».

1. Реализация учебной программы обеспечивается учебными пособиями Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа для 10 кл. Учебное пособие. Углубленный уровень. – М.: Вентана-Граф, 2019г. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа для 11 кл. Учебное пособие. Углубленный уровень. – М.: Вентана-Граф, 2019г. Атанасян Л.С. Геометрия для 10-11 кл. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2019г., включенными в Федеральный Перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2019-2020 учебный год.

Особый акцент в программе сделан на использование информационно-коммуникационных технологий и технических средств обучения, что является очевидным признаком соответствия современным требованиям к организации учебного процесса. Программа предусматривает проведение традиционных уроков, чтение установочных лекций, проведение практических занятий, семинаров, обобщающих уроков, конференций.

Практическое выполнение программы предполагает выполнение обучающимися конкретных видов УД: контрольных работ, проверочных работ, тестовых заданий, виды работ с текстом, выставки ученических работ, нетрадиционные виды домашних заданий и др. В программе учитывается взаимосвязь репродуктивной и проблемной формы обучения, коллективной и самостоятельной работы. Исходя из принципов современного образования, реализация программы ориентирована на новые подходы к организации общения,

сотрудничества на уроке. Используются активные и интерактивные формы учебного сотрудничества: «учитель-ученик», парная и групповая работа, что в свою очередь так же влияет на формирование УУД. В начале изучения предмета обязательно проводится входная диагностическая контрольная работа на выявление уровня подготовленности обучающихся.

Оценка знаний и умений обучающихся проводится с помощью письменной экзаменационной работы, которая включает разноуровневые задания по изученной дисциплине «Математика».

Курс завершается экзаменом в первом полугодии третьего года обучения. При этом к экзамену обучающийся должен продемонстрировать знания основных математических понятий и умения применять полученные знания на практике.

**1.3. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Предмет входит в число дисциплин, включенных в учебный план образовательной организации Архангельский педагогический колледж и является базовой дисциплиной общеобразовательного цикла.

**1.4. Цели и задачи учебного предмета – требования к планируемым результатам освоения дисциплины:**

Цель изучения учебного предмета – развитие личности обучающегося средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе

#### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

|                              | <b>Требования к результатам (по ФГОС СОО)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Планируемые результаты изучения учебного предмета</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Личностные результаты</b> | <p>1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);</p> <p>2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие</p> | <p>1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;</p> <p>2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;</p> <p>3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>гуманистические и демократические ценности;</p> <p>3) готовность к служению Отечеству, его защите;</p> <p>4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;</p> <p>5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;</p> <p>6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;</p> <p>7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;</p> <p>9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;</p> | <p>младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                       | <p>сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;</p> <p>11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;</p> <p>12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;</p> <p>13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p> <p>14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;</p> <p>15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.</p> |                                                       |
| <b>Метапредметные</b> | 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1) умение самостоятельно определять цели деятельности |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и</p> | <p>и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>5) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>6) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <p>этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;</p> <p>7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;</p> <p>8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p>                          | <p>процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Предметные (У)</b> | <p>1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;</p> <p>2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;</p> <p>3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;</p> <p>4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций,</p> | <p><b>Выпускник должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</li> <li>- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;</li> <li>- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p> <p>5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.</p> | <p>- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.</p> <p><b>Выпускник должен уметь:</b></p> <p><b>алгебра</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;</li> <li>- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;</li> <li>- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.</li> </ul> <p><b>функции и графики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;</li> <li>- строить графики изученных функций, иллюстрировать по</li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>графику свойства элементарных функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.</li> </ul> <p><b>начала математического анализа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить производные элементарных функций;</li> <li>- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</li> <li>- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</li> <li>- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.</li> </ul> <p><b>уравнения и неравенства</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</li> <li>- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;</li> <li>- изображать на координатной плоскости решения уравнений,</li> </ul> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>неравенств и систем с двумя неизвестными;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.</li> </ul> <p><b>геометрия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</li> <li>- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;</li> <li>- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</li> <li>- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;</li> <li>- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</li> <li>- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</li> <li>- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования)</li> </ul> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.</p> <p><b>комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</li> <li>- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.</li> </ul> <p><b>Обучающийся получит возможность научиться</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать алгебраические задачи</li> <li>• решать задачи математического анализа</li> <li>• решать и доказывать геометрические задачи</li> <li>• решать комбинаторно-вероятностные и статистические задачи</li> </ul> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b><i>Объем<br/>часов</i></b> |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>178</b>                    |
| в том числе:                                            |                               |
| лекции                                                  | <i>60</i>                     |
| лабораторные работы                                     |                               |
| практические занятия                                    | <i>100</i>                    |
| <b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>             | <b>18</b>                     |

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета «Математика»

| Наименование разделов и тем                    | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Количество часов | Планируемые виды деятельности обучающихся исходя из предметных и метапредметных результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Электронные и цифровые ресурсы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Введение.</b>                               | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях начального и среднего профессионального образования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Раздел 1.<br><b>Алгебра</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>42</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 1.1.<br><b>Развитие понятия о числе</b>   | <p><b>Личностные результаты:</b> сформированность представлений о математике как универсальном языке – науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики.</p> <p><b>Познавательные УУД:</b> поиск и выделение необходимой информации</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> целеполагание как постановка учебных и познавательных задач</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации</p> |                  | Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Оперировать понятиями: рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты. Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления. Делать прикидку и оценку результата вычислений. Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство. Выполнять преобразования целых и рациональных выражений. Решать основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств. Применять рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4727/start/158514/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4727/start/158514/</a> |
|                                                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                | 1. Целые и рациональные числа. Действительные числа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                | 2. Приближенные вычисления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>3</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                | Практическое занятие 1. Выполнение арифметических действий над числами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                | Практическое занятие 2. Нахождение приближенных значений величин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                | Практическое занятие 3. Сравнение числовых выражений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 1.2.<br><b>Корни, степени и логарифмы</b> | <p><b>Личностные результаты:</b> овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.</p> <p><b>Познавательные УУД:</b> выбор наиболее эффективных способов преобразования тождеств</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> составление плана преобразования тождеств</p>                                      |                  | Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня n-ой степени. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Решать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/</a>                                                                                                                                  |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | <b>Коммуникативные УУД:</b> планирование учебного сотрудничества с преподавателем и одноклассниками                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                         |           | основные типы иррациональных уравнений и неравенств. Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства. Строить, читать график корня $n$ -ой степени. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств                                                                                                                                                                                                  | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/start/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | <b>10</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями.                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Логарифм. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами.                                                                                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.                                                              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                         | <b>7</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | Практическое занятие 4. Нахождение значений корня, степени, логарифма на основе определения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | Практическое занятие 5. Нахождение значений корня, степени, логарифма с использованием инструментальных средств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | Практическое занятие 6. Использование приближенной оценки при практических расчетах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | Практическое занятие 7. Преобразование выражений, содержащих корни.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | Практическое занятие 8. Преобразование степенных выражений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | Практическое занятие 9. Преобразование логарифмических выражений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | Практическое занятие 10. Контрольная работа по теме 1.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Тема 1.3<br><b>Основы тригонометрии</b> | <b>Личностные результаты:</b> овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях.<br><b>Познавательные УУД:</b> умения структурировать знания по изучаемой теме<br><b>Регулятивные УУД:</b> оценка— выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;<br><b>Коммуникативные УУД:</b> умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации |                                                                                                                                                                                                         |           | Решение практических задач по изучаемой теме. Использование транспортира при решении практических задач. Выполнение заданий на построение углов. Установка истинности утверждений. Доказательство используемых формул. Определение знаков тригонометрических функций. Определение значений углов синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Решение практических задач с морским компасом. Контроль и оценка своей работы. Постановка целей на следующий этап обучения. | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3876/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3876/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/</a> |
|                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | <b>11</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.                                                                                                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений. | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.                                                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3490/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3490/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4238/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4238/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/start/</a> |
|                                            | Практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                             | 8 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | Практическое занятие 11. Радианная мера угла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | Практическое занятие 12. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | Практическое занятие 13. Использование приближенной оценки при практических расчетах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | Практическое занятие 14. Преобразование тригонометрических тождеств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | Практическое занятие 15. Нахождение значений тригонометрических выражений на основе определения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | Практическое занятие 16. Нахождение значений тригонометрических выражений с использованием инструментальных средств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | Практическое занятие 17. Решение тригонометрических уравнений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | Практическое занятие 18. Контрольная работа по теме 1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Тема 1.4<br>Функции, их свойства и графики | Личностные результаты: готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.<br>Познавательные УУД: анализ объектов с целью выделения признаков, синтез как составление целого из частей, в том числе с самостоятельным достраиванием, восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения<br>Регулятивные УУД: оценка— выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;<br>Коммуникативные УУД: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов. |                                                                                                                                                                             |   | Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, область определения и множество значений функции, график функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Выполнять преобразования степеней с целым показателем. Использовать стандартную форму записи действительного числа. Формулировать и иллюстрировать графически свойства степенной функции. Выразить формулами зависимости между величинами. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функции и изучения их свойств | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                             | 9 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Обратные функции. График обратной функции.                                                                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                            | Практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                             | 7 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                    | Практическое занятие 19. Нахождение области определения и множества значений функции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 20. Вычисление значений функции по заданному значению аргумента.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 21. Определение основных свойств числовых функций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 22. Построение графиков функций, заданных различными способами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 23. Описание и анализ зависимости величин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 24. Интерпретация функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 25. Изучение обратных функций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 26. Выполнение арифметических операций над функциями.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 27. Контрольная работа по теме 1.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Тема 1.5<br>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции | <b>Личностные результаты:</b> готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности.<br><b>Познавательные УУД:</b> анализ объектов с целью выделения признаков, синтез как составление целого из частей, в том числе с самостоятельным достраиванием, восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения<br><b>Регулятивные УУД:</b> оценка— выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;<br><b>Коммуникативные УУД:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов. |           | <p>Формулировка определения степенной функции. Формулировка определения показательной функции. Формулировка определения логарифмической функции. Формулировка определения тригонометрической функции. Определение свойств степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Построение графиков функции в тетради и с помощью компьютерных программ. Построение графика логарифмической функции, как обратной к показательной, в тетради и с применением компьютерных программ. Контроль и оценка своей работы. Постановка целей на следующий этап обучения</p> | <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/start/</a></p> |
|                                                                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>8</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | 1. Определения функций, их свойства и графики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | 2. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>5</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 28. Изучение свойств и построение графиков степенных, показательных и логарифмических функций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 29. Изучение свойств и построение графиков тригонометрических функций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 30. Преобразование графиков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 31. Контрольная работа по теме 1.5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | Практическое занятие 32. Зачет по темам Раздела 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Раздел 2.<br>Начала                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>46</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| математическо<br>го анализа    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Тема 2.1<br>Последовательности | <p><b>Личностные результаты:</b> овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях.</p> <p><b>Познавательные УУД:</b> поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска; знаково-символические действия; умение структурировать знания; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме.</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов; управление поведением партнера; умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи</p> |          | <p>Формулировка определения числовой последовательности. Определение свойств числовых последовательностей. Формулировка определения непрерывности функции в точке и на промежутке. Построение графиков функции с применением компьютерных программ. Схематическое изображение графика, имеющего данный предел в точке. Распознавание непрерывных и разрывных функций. Решение неравенств методом интервалов.</p> | <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4921/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4921/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3932/start/327093/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3932/start/327093/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/start/</a></p>                                                                                                                    |
|                                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>3</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                | 1. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                | 2. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                | Практическое занятие 33. Изучение способов задания числовых последовательностей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                | Практическое занятие 34. Выполнение суммирования последовательностей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                | Практическое занятие 35. Нахождение суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Тема 2.2.<br>Производная       | <p><b>Личностные результаты:</b> готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.</p> <p><b>Познавательные УУД:</b> поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска; знаково-символические действия; умение структурировать знания; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме.</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов; управление поведением партнера; умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои</p>                                                                                                                                                    |          | <p>Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции. Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач. Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций. Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.</p>           | <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/</a></p> |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                    | мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                     | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| <b>Содержание учебного материала</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>10</b>                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| 1.                                                                                 | Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| 2.                                                                                 | Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| 3.                                                                                 | Применение производной к исследованию функций и построению графиков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| <b>Практические занятия</b>                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>5</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Практическое занятие 36. Составление уравнения касательной к графику функции.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Практическое занятие 37. Нахождение производных элементарных функций.              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Практическое занятие 38. Изучение свойств функции с использованием производной.    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Практическое занятие 39. Построение графиков функций с использованием производной. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Практическое занятие 40. Контрольная работа по Теме 2.2                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Тема 2.3<br><b>Применение производной при решении прикладных задач</b>             | <b>Личностные результаты:</b> готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.<br><b>Познавательные УУД:</b> поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска; знаково-символические действия; умение структурировать знания; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме.<br><b>Регулятивные УУД:</b> определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата<br><b>Коммуникативные УУД:</b> владение монологической и диалогической формами речи, постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации |                                                                                                                                                     | Применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомиться с историей развития математического анализа<br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4016/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4016/start/</a> |          |
|                                                                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>6</b> |
|                                                                                    | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3        |
|                                                                                    | 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
|                                                                                    | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>3</b> |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Практическое занятие 41. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                        | Практическое занятие 42. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                        | Пр.з.43 Контрольная работа по теме 2.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Тема 2.4<br>Первообразная.<br>Интеграл | <b>Личностные результаты:</b> отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.<br><b>Познавательные УУД:</b> поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска; знаково-символические действия; умение структурировать знания; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме.<br><b>Регулятивные УУД:</b> коррекция— внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;<br><b>Коммуникативные УУД:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов; управление поведением партнера; умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи |          | Формулировка определения криволинейной трапеции, интеграла. Изображение фигуры, площадь которой записана с помощью интеграла. Запись объема тела с помощью интеграла. Формулировка определения первообразной функции. Построение функции по графику первообразной. Применение интеграла для нахождения площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения. Использование таблицы первообразных основных функций при решении задач. Контроль и оценка своей работы. Постановка целей на следующий этап обучения | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/</a> |
|                                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>9</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                        | 1. Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                        | 2. Применение интеграла в физике и геометрии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                        | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>5</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                        | Практическое занятие 44. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                        | Практическое занятие 45. Вычисление площади криволинейной трапеции с использованием формула Ньютона-Лейбница.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                        | Практическое занятие 46. Вычисление площади и объема с использованием интеграла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1<br>1   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                        | Практическое занятие 47. Применение интеграла в физике и геометрии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                        | Практическое занятие 48. Контрольная работа по теме 2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Тема 2.5<br>Уравнения и неравенства    | <b>Личностные результаты:</b> готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.<br><b>Познавательные УУД:</b> анализ объектов с целью выделения признаков, синтез как составление целого из частей, в том числе с самостоятельным достраиванием, восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | Решение систем неравенств графическим методом. Решение иррациональных уравнений, неравенств и систем уравнений. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств с неизвестными как в основании, так и под знаком логарифма.                                                                                                                                                                                                                                                                         | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3785/start/326779/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3785/start/326779/</a>                                                                                                                                                                                                                         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Регулятивные УУД:</b> оценка— выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;<br><b>Коммуникативные УУД:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           | Решение простейших тригонометрических уравнений. Применение тригонометрических формул и тождеств при решении уравнений и неравенств. Контроль и оценка своей работы. Постановка целей на следующий этап обучения | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/start/</a> |
| <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>18</b> |                                                                                                                                                                                                                  | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/</a> |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Равносильность уравнений, неравенств, систем.                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4         |                                                                                                                                                                                                                  | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/</a> |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                  | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/start/</a> |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. | 4         |                                                                                                                                                                                                                  | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/</a> |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.                                                                                                                                                          |           |                                                                                                                                                                                                                  | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6123/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6123/start/</a> |
| <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>10</b> |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
| Практическое занятие 49. Решение рациональных, показательных и логарифмических уравнений, сводящихся к линейным и квадратным.                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
| Практическое занятие 50. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к линейным и квадратным.                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
| Практическое занятие 51. Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств и систем уравнений, сводящихся к линейным и квадратным.                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
| Практическое занятие 52. Применение графического метода при решении уравнений и неравенств.                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
| Практическое занятие 53. Решение уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными и изображение решения на координатной плоскости.                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
| Практическое занятие 54. Составление и решение уравнений и неравенств, при решении текстовых задач.                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
| Практическое занятие 55. Построение простейших математических моделей.                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
| Практическое занятие 56. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
| Практическое занятие 57. Контрольная работа по теме 2.5                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
| Практическое занятие 58. Зачет по темам Раздела 2                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 3.<br/>Геометрия</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>56</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Тема 3.1<br><b>Прямые и плоскости в пространстве</b> | <p><b>Личностные результаты:</b> развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; овладение математическими знаниями и умениями для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.</p> <p><b>Познавательные УУД:</b> поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска; знаково-символические действия; умение структурировать знания; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме.</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> владение монологической и диалогической формами речи, постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации</p> |           | <p>Формулировка свойств пространства (аксиомы). Перечисление способов задания плоскости в пространстве. Перечисление способов задания прямой в пространстве. Использование языка стереометрии для описания объектов окружающего мира. Распознавание на чертежах и моделях плоских и пространственных фигур. Построение сечений простейших многогранников методом следов. Применение свойств пространства.</p> <p>Формулировка параллельности прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей. Формулировка свойств и признаков параллельности. Нахождение угла между скрещивающимися прямыми на моделях многогранников и их изображениях.</p> <p>Формулировка определения перпендикулярности между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью, между плоскостями. Формулировка свойств параллельного и ортогонального проектирования. Формулировка свойства наклонных и их проекций и теоремы о трех перпендикулярах. Формулировка определения двугранного угла. Контроль и оценка своей работы. Постановка целей на следующий этап обучения</p> | <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/</a></p> |
|                                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>12</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                      | 1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                      | 2. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                      | 3. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                      | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>9</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                      | Практическое занятие 59. Определение взаимного расположения двух прямых в пространстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                      | Практическое занятие 60. Определение взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                      | Практическое занятие 61. Определение взаимного расположения двух плоскостей в пространстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                      | Практическое занятие 62. Распознавание пространственных форм. Соотнесение трехмерных объектов с их описанием.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                      | Практическое занятие 63. Анализ взаимного расположения объектов в пространстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                      | Практическое занятие 64. Выполнение геометрических преобразований пространства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | Практическое занятие 65. Изображение пространственных фигур.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | Практическое занятие 66. Решение задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве» на доказательство.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | Практическое занятие 67. Контрольная работа по теме 3.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Тема 3.2<br>Многогранник<br>и | <b>Личностные результаты:</b> развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.<br><b>Познавательные УУД:</b> анализ объектов с целью выделения признаков, синтез как составление целого из частей, в том числе с самостоятельным достраиванием, восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения<br><b>Регулятивные УУД:</b> оценка— выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;<br><b>Коммуникативные УУД:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов. |           | Применение основных законов при построении изображений многоугольников и многогранников в параллельной проекции. Выполнение простейших построений на изображениях многоугольников и многогранников. Построение сечений на изображениях многогранников методом следов. Формулировка определения понятий выпуклого многогранника, выпуклой фигуры. Определение элементов многогранника. Формулировка определения трехгранного угла. Формулировка определения n-угольной пирамиды. Изображение пирамиды. Формулировка определения призмы. Формулировка теоремы: о свойстве диагоналей параллелепипеда. Изображение призмы и параллелепипеда. Контроль и оценка своей работы. Постановка целей на следующий этап обучения | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/21270/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/21270/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/start/149352/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/start/149352/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/start/</a> |
|                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>11</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | 1. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | 2. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | 3. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | 4. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | 5. Сечения куба, призмы и пирамиды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | 6. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>8</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | Практическое занятие 68. Построение выпуклых многогранников, куба, призмы, пирамиды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | Практическое занятие 69. Построение чертежей куба и призмы по заданным условиям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | Практическое занятие 70. Построение чертежей пирамиды и усеченной пирамиды по заданным условиям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | Практическое занятие 71. Построение простейших сечений куба.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | Практическое занятие 72. Построение простейших сечений призмы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | Практическое занятие 73. Построение простейших сечений пирамиды, усеченной пирамиды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | Практическое занятие 74. Построение стереометрических моделей по заданным условиям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                               | Практическое занятие 75. Контрольная работе по теме 3.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 3.3 Тела и поверхности вращения | <b>Личностные результаты:</b> развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.<br><b>Познавательные УУД:</b> выбор наиболее эффективных способов преобразования тождеств<br><b>Регулятивные УУД:</b> составление плана преобразования тождеств<br><b>Коммуникативные УУД:</b> планирование учебного сотрудничества с преподавателем и одноклассниками |                                                                                                                                                                                               |          | Формулировка определения цилиндра, конуса, шара, сферы. Изображение цилиндра, конуса, шара, их осевых сечений и проекций. Проведение письменных и устных логических обоснований при решении задач на вычисление и доказательство. Применение свойств цилиндра, конуса, шара и теоремы о сечении шара при решении задач. Формулировка определения плоскости, касающейся сферы и соответствующей теоремы. Построение изображения касания круглых тел. Формулировка определения вписанного и описанного многогранника. Контроль и оценка своей работы. Постановка целей на следующий этап обучения | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/</a> |
|                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | <b>9</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.                                            | 2        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Шар и сфера, их сечения.                                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                               | <b>7</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Практическое занятие 76. Построение чертежей цилиндра по заданным условиям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                               | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Практическое занятие 77. Построение чертежей конуса и усеченного конуса по заданным условиям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                               | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Практическое занятие 78. Построение чертежей шара и сферы по заданным условиям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Практическое занятие 79. Построение сечений цилиндра, шара.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                               | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Практическое занятие 80. Построение сечений конуса и усеченного конуса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                               | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Практическое занятие 81. Решение задач по теме «Тела и поверхности вращения» на доказательство.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Практическое занятие 82. Контрольная работа по теме 3.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                               | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Тема 3.4 Измерения в геометрии       | <b>Личностные результаты:</b> отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.<br><b>Познавательные УУД:</b> поиск и выделение необходимой информации<br><b>Регулятивные УУД:</b> целеполагание как постановка учебных и познавательных задач<br><b>Коммуникативные УУД:</b> умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации                                          |                                                                                                                                                                                               |          | Формулировка определения объема и его основных свойств. Применение формул объема прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара при решении задач. Контроль и оценка своей работы. Постановка целей на следующий этап обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | <b>8</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объем и его измерение. Интегральная формула объема.                                                                                                                                           | 3        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.                                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                           | 5  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 83. Решение задач на нахождение объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 84. Решение задач на нахождение объема цилиндра, конуса, шара.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 85. Решение задач на нахождение площади поверхности цилиндра, конуса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 86. Решение планиметрических и стереометрических задач на нахождение геометрических величин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 87. Решение задач по теме «Измерения в геометрии» на доказательство.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 88. Контрольная работа по теме 3.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Тема 3.5<br>Координаты и векторы | Личностные результаты: готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.<br>Познавательные УУД: выбор наиболее эффективных способов преобразования тождеств<br>Регулятивные УУД: составление плана преобразования тождеств<br>Коммуникативные УУД: планирование учебного сотрудничества с преподавателем и одноклассниками |                                                                                                                                                                                                                                           |    | Объяснение и иллюстрация понятия декартовой системы координат. Формулировка определения декартовых прямоугольных координат точек пространства. Построение сферы, заданной уравнением. Иллюстрация применения формул: расстояние между двумя точками и уравнение сферы. Формулировка определения: вектор в пространстве, коллинеарные векторы, сумма и разность двух векторов, произведение вектора на число, компланарные векторы, векторный базис на плоскости и в пространстве, угол между двумя ненулевыми векторами. Контроль и оценка своей работы. Постановка целей на следующий этап обучения | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/</a> |
|                                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                           | 16 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы.                                                                                                                      | 4  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач                                                                                                                                                          | 4  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                           | 8  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 89. Нахождение расстояния между двумя точками.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 90. Составление уравнения сферы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 91. Выполнение действия над векторами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 92. Нахождение угла между двумя векторами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 93. Выполнение действия над векторами с использованием планиметрических фактов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 94. Нахождение скалярного произведения векторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Практическое занятие 95. Нахождение координат вектора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | Практическое занятие 96. Решение математических и прикладных задач с использованием координат и векторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                     | Практическое занятие 97. Контрольная работа по теме 3.5. Зачет по темам Раздела 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Раздел 4.<br><b>Комбинаторика, статистика и Теория вероятностей</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>14</b> |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Тема 4.1<br><b>Элементы комбинаторики</b>                           | <p><b>Личностные результаты:</b> овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p> <p><b>Познавательные УУД:</b> анализ объектов с целью выделения признаков, синтез как составление целого из частей, в том числе с самостоятельным достраиванием, восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> оценка— выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов.</p> |           | <p>Формулировка определения: комбинаторика, сочетания, размещения, перестановки. Применение метода графом при решении комбинаторных задач. Применение бинома Ньютона и треугольника Паскаля при решении комбинаторных задач.</p> | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4925/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4925/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4927/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4927/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4045/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4045/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6119/start/285193/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6119/start/285193/</a> |
|                                                                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>5</b>  |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                     | 1. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                     | 2. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                     | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>3</b>  |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                     | Практическое занятие 99. Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                     | Практическое занятие 100. Решение задач на перебор вариантов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1         |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                     | Практическое занятие 101. Решение задач с использованием формулы бинома Ньютона.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                     | Практическое занятие 102. Решение задач с использованием треугольника Паскаля.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Тема 4.2<br><b>Элементы</b>                                         | <b>Личностные результаты:</b> овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           | Представление информации в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных                                                                                                                       | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/start/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| теории вероятностей                                | математической подготовки; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию на протяжении всей жизни.<br><b>Познавательные УУД:</b> поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска; знаково-символические действия; умение структурировать знания; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме.<br><b>Регулятивные УУД:</b> определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата<br><b>Коммуникативные УУД:</b> владение монологической и диалогической формами речи, постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               |          | программ. Приведение примеров противоположных событий, зависимых и независимых событий. Использование при решении задач свойств вероятностей противоположных событий. Решение задач на вычисление вероятности суммы и произведения событий.                                                                                                   | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4079/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4079/start/</a>                                                                                                                    |
|                                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               | <b>4</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                    | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.                                             | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                    | 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. | 2        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                    | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                    | Пр.з.103 Нахождение событий. Действия над вероятностями.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                               | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Пр.з.104 Нахождение дискретной случайной величины. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Тема 4.3<br>Элементы математической статистики     | <b>Личностные результаты:</b> овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию на протяжении всей жизни.<br><b>Познавательные УУД:</b> анализ объектов с целью выделения признаков, синтез как составление целого из частей, в том числе с самостоятельным достраиванием, восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения<br><b>Регулятивные УУД:</b> оценка— выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;<br><b>Коммуникативные УУД:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов. |                                                                                                                                               |          | Представление информации в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм. Нахождение среднего арифметического, моды, медианы, дисперсии и математического ожидания числовых рядов. Приведение содержательных примеров использования средних значений, дисперсии и математического ожидания для описания данных. Контроль и оценка своей работы. | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1556/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1556/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/start/</a><br><br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/</a> |
|                                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               | <b>6</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                    | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).                                                                                           | 2        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                    | 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.                                                                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                    | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               | <b>4</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                    | Практическое занятие 105. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                               | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                         |   |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|  | Практическое занятие 106. Подсчет генеральной совокупности, выборки, среднего арифметического, медианы. | 1 |  |  |
|  | Практическое занятие 107. Контрольная работа 4.3.                                                       | 1 |  |  |
|  | Практическое занятие 108. Зачет по темам Раздела 4.                                                     | 1 |  |  |
|  | <b>Экзамен</b>                                                                                          |   |  |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

Доска классная -1

Маркерная доска - 1

Столы для учащихся – 15

Стол для учителя – 1

Стулья – 31

Экран - 1

#### **1.Натуральные образцы -**

#### **2. Объемные средства: геометрические фигуры: многогранники, тела вращения**

**3. Плоскостные средства** Набор таблиц по Геометрии: многогранники, тела вращения. Набор таблиц по Алгебре и началам анализа: простейшие тригонометрические уравнения, логарифмическая функция и ее свойства, показательная функция и ее свойства, тригонометрические функции и их свойства. Набор таблиц по Комбинаторике: Правило сложения, правило умножения, бином Ньютона, треугольник Паскаля, принцип Дирихле.

#### **4.Инструктивно-техническая документация**

Комплект карточек по темам: «Развитие понятия о числе», «Корни. Степени, логарифмы», «Основы тригонометрии», «Функции, их свойства и графики», «Производная», «Применение производной», «Первообразная. Интеграл», «Многогранники», «Тела вращения», «Измерения в геометрии», «Элементы комбинаторики», «Элементы математической статистики», «Элементы теории вероятностей»

Комплекты тестовых заданий, в т.ч. с помощью ПК

Комплекты заданий для контрольных работ

#### **5. Методические рекомендации/указания**

Методические указания для выполнения практических работ

Методические указания для выполнения самостоятельной внеаудиторной работы

#### **6. Контрольно-диагностические материалы**

Комплект контрольно-измерительных материалов по текущему контролю

Комплект контрольно-измерительных материалов по промежуточной аттестации

#### **7.Технические средства обучения:** интерактивная доска, мультимедиапроектор, ноутбук

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа для 10 кл. Учебное пособие. Углубленный уровень. – М.: Вентана-Граф, 2019г.

2. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа для 11 кл. Учебное пособие. Углубленный уровень. – М.: Вентана-Граф, 2019г.

3. Атанасян Л.С. Геометрия для 10-11 кл. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2019г.

Дополнительные источники:

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа 10-11 кл. М., Просвещение, 2019 г

2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
3. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
4. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
5. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учеб.- метод. комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
6. Башмаков М.И., Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ.–М., 2019
7. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
8. Погорелов А.В. Геометрия 10-11 кл. М., Просвещение, 2015- 2020 г.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**Контроль и оценка** результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                          | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Умения (АЛГЕБРА):</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;      | Практическое занятие «Выполнение арифметических действий над числами». Практическое занятие «Нахождение приближенных значений величин». Практическое занятие «Сравнение числовых выражений». Контрольная работа по темам раздела 1. Комплекс проверочных работ по темам раздела 1.             |
| находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; | Практическое занятие «Нахождение значений корня, степени, логарифма на основе определения». Практическое занятие «Нахождение значений тригонометрических выражений на основе определения». Практическое занятие «Нахождение значений корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений с |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>использованием инструментальных средств».</p> <p>Практическое занятие «Использование приближенной оценки при практических расчетах».</p> <p>Контрольная работа по теме 1.2.</p> <p>Контрольная работа по теме 1.3</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 1.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</p>                                                                                                                                                                                     | <p>Практическое занятие «Преобразование выражений, содержащих корни».</p> <p>Практическое занятие «Преобразование степенных выражений».</p> <p>Практическое занятие «Преобразование логарифмических выражений».</p> <p>Контрольная работа по теме 1.2</p> <p>Контрольная работа по теме 1.3</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 1.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 1.</p>                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.</p> | <p>Практическое занятие «Нахождение значений корня, степени, логарифма на основе определения».</p> <p>Практическое занятие «Нахождение значений тригонометрических выражений на основе определения».</p> <p>Практическое занятие «Нахождение значений корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений с использованием инструментальных средств».</p> <p>Практическое занятие «Использование приближенной оценки при практических расчетах».</p> <p>Контрольная работа по теме 1.2</p> <p>Контрольная работа по теме 1.3</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 1.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 1.</p> |
| <b>Умения (Функции и графики):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;</p>                                                                                                                                                                                                                  | <p>Практическое занятие «Вычисление значений функции по заданному значению аргумента».</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 1.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;</p>                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Практическое занятие «Определение основных свойств числовых функций».</p> <p>Практическое занятие «Построение графиков функций, заданных различными способами».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                 | <p>Практическое занятие «Свойства и графики степенных, показательных и логарифмических функций».</p> <p>Практическое занятие «Свойства и графики тригонометрических функций».</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 1.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 1.</p>                                                                                                                                            |
| <p>строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;</p>                                                                                                              | <p>Практическое занятие «Построение графиков функций, заданных различными способами».</p> <p>Практические занятия «Преобразование графиков».</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 1.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 1.</p>                                                                                                                                                                             |
| <p>использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</p>                                                                                                                                | <p>Практическое занятие «Описание и анализ зависимости величин».</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 1.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.</p> | <p>Практическое занятие «Интерпретация функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях».</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 1.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 1.</p>                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Умения (Начала математического анализа):</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>находить производные элементарных функций;</p>                                                                                                                                                               | <p>Практическое занятие «Нахождение производных элементарных функций».</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 2.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 2.</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</p>                                                                                                                             | <p>Практическое занятие «Изучение свойств функции с использованием производной».</p> <p>Практическое занятие «Построение графиков функций с использованием производной».</p> <p>Практическое занятие «Применение производной к исследованию функций и построению графиков».</p> <p>Контрольная работа по темам 2.2, 2.3.</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 2.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 2.</p> |
| <p>применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</p>                                                      | <p>Практическое занятие «Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах».</p> <p>Контрольная работа по темам 2.2, 2.3.</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 2.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 2.</p>                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;                                                                                                                                                             | <p>Практическое занятие «Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции».</p> <p>Практическое занятие «Вычисление площади криволинейной трапеции с использованием формула Ньютона-Лейбница».</p> <p>Практическое занятие «Вычисление площади и объема с использованием интеграла».</p> <p>Практическое занятие «Применение интеграла в физике и геометрии».</p> <p>Контрольная работа по темам 2.2, 2.3.</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 2.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 2.</p> |
| использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. | <p>Практическое занятие «Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах».</p> <p>Практическое занятие «Применение интеграла в физике и геометрии».</p> <p>Контрольная работа по темам 2.2, 2.3.</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 2.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 2.</p>                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Умения (Уравнения и неравенства):</b>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;                                                                                     | <p>Практическое занятие «Решение рациональных, показательных и логарифмических уравнений, сводящихся к линейным и квадратным».</p> <p>Практическое занятие «Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к линейным и квадратным».</p> <p>Практическое занятие «Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств и систем уравнений, сводящихся к линейным и квадратным».</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 2.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 2.</p>                          |
| использовать графический метод решения уравнений и неравенств;                                                                                                                                                                                        | <p>Практическое занятие «Применение графического метода при решении уравнений и неравенств».</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 2.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 2.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;                                                                                                                                                     | <p>Практическое занятие «Решение уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными и изображение решения на координатной плоскости».</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 2.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                               | Комплекс проверочных работ по темам раздела 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;                                   | Практическое занятие «Составление и решение уравнений и и неравенств, при решении текстовых задач».<br>Контрольная работа по темам раздела 2.<br>Комплекс проверочных работ по темам раздела 2.                                                                                                                                                                                |
| использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей. | Практическое занятие «Построение простейших математических моделей».<br>Практическое занятие «Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики».<br>Контрольная работа по темам раздела 2.<br>Комплекс проверочных работ по темам раздела 2.                                                                          |
| <b>Умения (ГЕОМЕТРИЯ):</b>                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;                                      | Практическое занятие «Распознавание пространственных форм. Соотнесение трехмерных объектов с их описанием».<br>Контрольная работа по темам раздела 3.<br>Комплекс проверочных работ по темам раздела 3.                                                                                                                                                                        |
| описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;                                       | Практическое занятие «Определение взаимного расположения двух прямых в пространстве».<br>Практическое занятие «Определение взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве».<br>Практическое занятие «Определение взаимного расположения двух плоскостей в пространстве».<br>Контрольная работа по темам раздела 3.<br>Комплекс проверочных работ по темам раздела 3. |
| анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;                                                                             | Практическое занятие «Анализ взаимного расположения объектов в пространстве».<br>Контрольная работа по темам раздела 3.<br>Комплекс проверочных работ по темам раздела 3.                                                                                                                                                                                                      |
| изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;                                                                        | Практическое занятие «Изображение пространственных фигур».<br>Практическое занятие «Построение выпуклых многогранников».<br>Практическое занятие «Построение куба, призмы, пирамиды».<br>Практическое занятие «Построение чертежей куба и призмы по заданным условиям».                                                                                                        |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                             | <p>Практическое занятие «Построение чертежей пирамиды и усеченной пирамиды по заданным условиям».</p> <p>Контрольная работе по теме 3.2</p> <p>Практическое занятие «Построение чертежей цилиндра по заданным условиям».</p> <p>Практическое занятие «Построение чертежей конуса и усеченного конуса по заданным условиям».</p> <p>Практическое занятие «Построение чертежей шара и сферы по заданным условиям».</p> <p>Контрольная работа по темам 3.3, 3.4</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 3.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 3.</p>                                                                                |
| <p>строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</p>                                                                                   | <p>Практическое занятие «Построение простейших сечений куба».</p> <p>Практическое занятие «Построение простейших сечений призмы».</p> <p>Практическое занятие «Построение простейших сечений пирамиды, усеченной пирамиды».</p> <p>Контрольная работе по теме 3.2</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 3.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 3.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p> | <p>Практическое занятие «Решение задач на нахождение объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы».</p> <p>Практическое занятие «Решение задач на нахождение объема цилиндра, конуса, шара».</p> <p>Практическое занятие «Решение задач на нахождение площади поверхности цилиндра, конуса».</p> <p>Практическое занятие «Решение планиметрических и стереометрических задач на нахождение геометрических величин».</p> <p>Практическое занятие «Нахождение угла между двумя векторами».</p> <p>Контрольная работа по темам 3.3, 3.4</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 3.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 3.</p> |
| <p>использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</p>                                                    | <p>Практическое занятие «Решение планиметрических и стереометрических задач на нахождение геометрических величин».</p> <p>Практическое занятие «Нахождение расстояния между двумя точками».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Практическое занятие «Выполнение действия над векторами с использованием планиметрических фактов».</p> <p>Контрольная работа по темам 3.3, 3.4</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 3.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 3.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.</p> | <p>Практическое занятие «Решение задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве» на доказательство».</p> <p>Практическое занятие «Построение стереометрических моделей по заданным условиям».</p> <p>Практическое занятие «Решение задач по теме «Тела и поверхности вращения» на доказательство».</p> <p>Практическое занятие «Решение задач по теме «Измерения в геометрии» на доказательство».</p> <p>Практическое занятие «Решение математических и прикладных задач с использованием координат и вектором».</p> <p>Практическое занятие «Составление уравнения сферы».</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 3.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 3.</p> |
| <b>Умения (КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Практическое занятие «Решение задач на перебор вариантов».</p> <p>Практическое занятие «Решение задач с использованием формулы бинома Ньютона».</p> <p>Практическое занятие «Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний».</p> <p>Практическое занятие «Решение задач с использованием треугольника Паскаля».</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 4.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 4.</p>                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Практическое занятие «Нахождение событий. Действия над вероятностями».</p> <p>Практическое занятие «Нахождение дискретной случайной величины».</p> <p>Контрольная работа по темам раздела 4.</p> <p>Комплекс проверочных работ по темам раздела 4.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Практическое занятие «Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| жизни: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.                                                                                         | Практическое занятие «Подсчет генеральной совокупности, выборки, среднего арифметического, медианы». Контрольная работа по темам раздела 4. Комплекс проверочных работ по темам раздела 4. |
| <b>Знания:</b>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                            |
| значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; | Опрос по вводу занятию.                                                                                                                                                                    |
| значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;         | Опрос по вводу занятию.                                                                                                                                                                    |
| универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;                                                                                                | Тестирование по всем темам.                                                                                                                                                                |
| вероятностный характер различных процессов окружающего мира.                                                                                                                                                                 | Опрос по темам раздела №4 «Комбинаторика, статистика, Теория вероятности».                                                                                                                 |