

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«АРХАНГЕЛЬСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ Р.Е.ШАНИНОЙ»

РАССМОТРЕНО И
ОДОБРЕНО на заседании
ПЦК общих гуманитарных
и социально-
экономических дисциплин
Протокол № 10 от 09.06.26
Документационное
обеспечение управления и
архивоведение.
Председатель ПЦК:
О.В. Алиева

РЕКОМЕНДОВАНО
к утверждению экспертным
советом Архангельского
педколледжа
Протокол № 6
от «10» июня 2026 г.
Председатель экспертного
совета: *Н.Ю. Ульянова*

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Архангельского
педколледжа

Л.А. Перова
«11» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП. 08 ФИЗИКА

Архангельск 2026

Рабочая программа учебного предмета общеобразовательного цикла ОУП.08 Физика по специальности 43.02.16 «Туризм и гостеприимство» разработана в соответствии с

Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 с изменениями и дополнениями и на основе Федеральной рабочей программы среднего общего образования «Физика».

Организация-разработчик: ГБПОУ АО «Архангельский педагогический колледжи имени Р.Е.Шаниной»

Разработчики Чухно Ю.К., преподаватель, Майорова Я.Е., преподаватель
:

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	50

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ООД 08 ФИЗИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета **ОУП 08 Физика** реализуется в пределах основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального профессионально образования по специальности 43.02.16 «Туризм и гостеприимство».

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

1.2. Общая характеристика учебного предмета

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики - системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и др. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира учащихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики средней школы положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики средней школы являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса

физики - это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей тематического планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материальнотехническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики в средней школе должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

1.3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

В соответствии с ФГОС СОО физика является обязательным предметом на уровне среднего общего образования. Данная программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в объёме 68 часов (из них 36 астрономия) – для гуманитарного и социально-экономического профиля, 120 часов (из них 36 астрономия) – для технологического профиля.

1.4. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Основными целями изучения ФИЗИКИ в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Основными целями изучения АСТРОНОМИИ в общем образовании являются:

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- понимание физических процессов, происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде;
- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой.

ДОСТИЖЕНИЕ ЭТИХ ЦЕЛЕЙ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ РЕШЕНИЕМ СЛЕДУЮЩИХ ЗАДАЧ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

Логика формулирования результатов обучения по астрономии отражает этапность формирования результатов обучения: от представлений к способам деятельности. Одновременно с этим, в логике компетентностного подхода определение целей дисциплины должно быть ориентировано на компетенции, определенные во ФГОС СПО, и формируемые при освоении обучающимися предметного содержания.

Планируемые результаты освоения дисциплины

1. Личностные результаты (ФГОС СОО)

Гражданское воспитание:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;

- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

Патриотическое воспитание:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

- ценностное отношение к государственным символам; достижениям российских учёных в области физики и техники.

Духовно-нравственное воспитание:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;

- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

Трудовое воспитание:

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

Экологическое воспитание:

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

Ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы среднего общего образования по физике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать

ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

2. Метапредметные результаты (см. ФГОС СОО)

Метапредметные результаты по ФГОС СОО	Конкретизованные метапредметные результаты
Овладение универсальными учебными познавательными действиями:	
а) базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;	- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях; - разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.
б) базовые исследовательские действия: владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;	- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки; - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания; - владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;	применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики; - давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт; - уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.
в) работа с информацией: владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения,	- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - оценивать достоверность информации; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и

правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.	целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.
Овладение универсальными коммуникативными действиями:	
а) общение: осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации; развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;	- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности; - распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.
б) совместная деятельность: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.	- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; - оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; - - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.
Овладение универсальными регулятивными действиями:	
а) самоорганизация: самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в	- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять

образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретенный опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;	проблемы, ставить и формулировать собственные задачи; - самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; - расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; - делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение; - оценивать приобретённый опыт; - способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.
б) самоконтроль: давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;	- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; - владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; - принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.
в) принятие себя и других людей: принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека.	- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; - принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; - признавать своё право и право других на ошибки.

3. Предметные результаты

Предметные результаты по ФГОС СОО	Конкретизированные предметные результаты (см. ФРП/ПРП)
Требования к предметным результатам освоения курса географии на базовом уровне должны отражать:	Выпускник будет знать: - роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира,

1) сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь

- роль физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий,
- о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки;
- физическую сущность наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира;
- роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

Выпускник будет уметь:

- объяснять и анализировать роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира,
- объяснять и анализировать роль физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий,
- описывать и объяснять физическую сущность наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира

Выпускник получит возможность научиться:

- понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач

Выпускник будет знать:

- физические явления (процессы).

Выпускник будет уметь:

- распознавать физические явления (процессы): равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;
- распознавать физические явления (процессы): диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании

между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность; 3) владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;	(охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; - распознавать физические явления (процессы): электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; - распознавать физические явления (процессы): фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность. Выпускник получит возможность научиться: - объяснять физические явления (процессы) на основе изученных законов. Выпускник будет знать: - основополагающие физические понятия и величины характеризующие физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью) - основополагающие астрономические понятия, позволяющие характеризовать процессы, происходящие на звездах, в
---	---

4) владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;	звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной; Выпускник будет уметь: - описывать и объяснять физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью) - описывать и объяснять астрономические понятия, позволяющие характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной Выпускник получит возможность научиться: - формулировать цель исследования, на основе знания основополагающих физических процессов Выпускник будет знать: - закономерности, законы и теории (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения
--	---

5) умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач; 6) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; 7) сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на	массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада). Выпускник будет уметь: - использовать законы и закономерности при анализе физических явлений и процессов. Выпускник получит возможность научиться: - анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов Выпускник будет знать: - физические модели: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра Выпускник будет уметь: - учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач Выпускник получит возможность научиться: - формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности Выпускник будет знать: - основные методы научного познания, используемые в физике - методы получения научных астрономических знаний Выпускник будет уметь: - проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений,
--	--

основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; 8) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования; 9) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;	- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; Выпускник получит возможность научиться: - соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; Выпускник будет знать: - задачи с явно заданной физической моделью - законы, закономерности и физические явления Выпускник будет уметь: - решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; - на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; Выпускник получит возможность научиться: - решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; Выпускник будет знать: - необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования. Выпускник будет уметь: - применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения
--	--

10) овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; 11) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).	безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; Выпускник получит возможность научиться: - объяснять условия протекания физических явлений в природе Выпускник будет знать: - цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации Выпускник будет уметь: - использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации - критически анализировать получаемую информацию Выпускник получит возможность научиться: - сформировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников. Выпускник будет знать: - как работать в группе с выполнением различных социальных ролей - как планировать работу группы, распределять деятельность Выпускник будет уметь: - работать в группе с выполнением различных социальных ролей, - планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях Выпускник получит возможность научиться: - адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы
--	---

	Выпускник будет знать: - правила записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся) Выпускник будет уметь: - записывать физические формулы рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля Выпускник получит возможность научиться: - решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины
--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
Физика	32
лекции	18
лабораторные занятия	14
практические занятия	-
Астрономия	36
лекции	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	20
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	
<i>Физика</i>	<i>1</i>
<i>Астрономия</i>	<i>1</i>

2.2. Календарно-тематический план и содержание учебного предмета «Физика»

БЛОК АСТРОНОМИЯ

Наименование разделов и тем	Тема занятия. Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия обучающихся	Кол - во часов	Планируемые виды деятельности обучающихся исходя из предметных и метапредметных результатов	Электронные и цифровые ресурсы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Солнечная система				
Тема 1.1. Наблюдаемые явления и процессы в Солнечной системе	Личностные результаты: сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономической науки; устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии Познавательные УУД: критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках Регулятивные УУД: постановка учебных и познавательных задач, Коммуникативные УУД: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками по обмену информацией, умение слушать и слышать друг друга.		Систематизировать космические объекты по их удаленности от поверхности Земли: по их размерам. Давать определение понятия созвездие; названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; основные точки, линии и круги на небесной сфере: горизонт, полуденная линия, небесный меридиан, небесный экватор, эклиптика, зенит, полюс мира, ось мира, точки равноденствий и солнцестояний; теорему о высоте полюса мира над горизонтом; основные понятия сферической и практической астрономии: кульминация и высота светила над горизонтом; прямое восхождение и склонение; сутки; отличие между новым и старым стилями; величины: угловые размеры Луны и Солнца; даты равноденствий и солнцестояний; угол наклона эклиптики к экватору; соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; продолжительность года; число звёзд, видимых невооружённым взглядом; принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца. Использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна,	https://www.youtube.com/watch?v=xtlGcqZ83hU&t=3s https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/astronomiya/karta-zvyozdnogo-neba https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/effektivnye-kursy/dvizhenie-solntsa-zemli-i-luny-chast-1-sutochnoe-i-godovoe-dvizheniya-solntsa https://videouroki.net/video/07-godichnoe-dvizhenie-solnca-po-nebu-ehkliptika.html
	Содержание учебного материала	2		
	1 Объект, предмет и методы исследования Астрономии, ее связь с другими науками. Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.	1		

	2	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд.	1	планеты) наносить их положение на карту; в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил. Решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой 16 места наблюдения; определять высоту светила в кульминации и его склонение; географическую высоту места наблюдения; рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи; осуществлять переход к разным системам счета времени. находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; отыскивать на небе созвездия и наиболее яркие звёзды в них.	
		Практические занятия	8		
	1	Практическое занятие 1 «Описание основных элементов небесной сферы»	4		
	2	Практическое занятие 2 «Определение небесных координат»	4		
Тема 1.2. Небесная механика тел Солнечной системы	Личностные результаты: формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки. Познавательные УУД: осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; искать и находить обобщенные способы решения задач Регулятивные УУД: выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали Коммуникативные УУД: постановка вопросов.		Проведение наблюдений невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды. Проведение наблюдений в телескоп Луны, планет, Млечного Пути Дать определения понятийгелиоцентрическая система мира; геоцентрическая система мира; синодический период; звёздный период; горизонтальный параллакс; угловые размеры светил; Знать первую космическую скорость; вторая космическая скорость; способы определения размеров и массы Земли; способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; законы Кеплера и их связь с законом тяготения; применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера.		
	Содержание учебного материала		2		
	1	Развитие представлений о строении мира: от геоцентрической к гелиоцентрической системе мира	1		
	2	Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе	0,5		
	3	Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс.	0,5		
	Практические занятия		4		
	1	Практическое занятие 3 «Изучить особенности движения Солнца на различных широтах»	4		
			https://videouroki.net/video/11-razvitie-predstavlenij-o-stroenii-mira.html https://www.youtube.com/watch?v=CE084HQxxh8&t=2s https://yandex.ru/video/preview/3976487940224510396 https://www.youtube.com/watch?v=-JPLg6aGi7c&t=4s https://www.youtube.com/watch?v=tECtdVt5IQ0&t=7s		

Тема 1.3. Строение Солнечной системы	Личностные результаты: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки Познавательные УУД: умение осознанно строить речевое высказывание в устной и письменной форме Регулятивные УУД: осуществлять необходимые действия по реализации плана Коммуникативные УУД: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами		Иметь представление о происхождении Солнечной системы. Знать - основные закономерности в Солнечной системе; космогонические гипотезы; система Земля–Луна; основные движения Земли; форма Земли; природа Луны; общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); - общая характеристика планет-гигантов (атмосфера; поверхность); спутники и кольца планет -гигантов; астероиды и метеориты; пояс астероидов; кометы и метеоры .Уметь пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; определять по астрономическому 17 календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; находить планеты на небе, отличая их от звёзд; применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; -решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера	https://www.youtube.com/watch?v=aEBiXcR29ps&t=106s https://videouroki.net/video/23-malye-tela-solnechnoj-sistemy.html	
	Содержание учебного материала				
	1	Планеты Солнечной системы.			1
	2	Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Влияние движения астероидов и комет на Землю			0,5
	3	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета.			0,5
		Практические занятия			8
	1	Практическое занятие 4 «Рассмотреть физические условия на поверхности планет земной группы»			4
	2	Практическое занятие 5 «Составление сравнительной характеристики планет"			4

Раздел 2. Строение и эволюция Вселенной				
Тема 2.1 Солнце, звезды и звездные скопления	Личностные результаты: сформированность астрономического мышления Познавательные УУД: умение осознанно строить речевое высказывание в устной и письменной форме Регулятивные УУД: составлении плана; оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей Коммуникативные УУД: постановка вопросов; воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития; точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений		Знать основные характеристики Солнца: масса, размеры, температура. Понимать схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере; основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю; основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем: спектры, температуры, светимости; пульсирующие и взрывающиеся звезд; порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; единицы измерения расстояний: парсек, световой год; важнейшие закономерности мира звёзд; диаграммы «спектр– светимость» и «масса–	https://www.youtube.com/watch?v=r-z7kOWKn8A&list=PLp1o4TiOetLzBbBrsKgQS_913qIYRQxl3 https://videouroki.net/video/24-sostav-i-stroenie-solnca.html

	Содержание учебного материала		2	светимость»; способ определения масс двойных звёзд; основные параметры состояния звёздного вещества: плотность, температура, химический состав, физическое состояние; важнейшие понятия: годичный параллакс, светимость, абсолютная звёздная величина; устройство и назначение телескопа; устройство и назначение рефракторов и рефлекторов применять основные положения ведущих 18 физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд; решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса– светимость»; находить на небе звёзды. Метод представления о понятии туманности. Определять основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; примерные значения следующих величин: расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд. Объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры; оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд	https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/effektivnye-kursy/solntse-i-zvyozdy-chast-1-solntse-blizhayshaya-k-nam-zvezda-vnutrennee-stroenie https://videouroki.net/video/62-tiermoiadiernaia-rieaktsiia-istochniki-enierghii-solntsa-i-zvezd.html https://interneturok.ru/lesson/prirodovedenie/5-klass/vselenная/galaktika-mlechnyy-put https://teach-in.ru/lecture/2021-08-16-Surdin-3 https://teach-in.ru/lecture/2021-08-16-Surdin--2
	1	Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю	1		
	2	Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр–светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.	1		
	3	Термоядерный синтез. Эволюция звезд. Образование планетных систем. Солнечная система. Галактики.	1		
	4	Наша Галактика. Ее размеры и структура. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Квазары. Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.	1		
Тема 2.2. Изучение Вселенной	Личностные результаты: готовность и способность к самостоятельной творческой деятельности. Познавательные УУД: формирование проблемы и создание способов решения проблем творческого и поискового характера. Регулятивные УУД: прогнозирование результата. Коммуникативные УУД: умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии.		2	Выполнение заданий, проверяющих владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звёзд и Вселенной. Иметь представление о связи: закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной. что такое фотометрический	https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/astrofiziya/stroenie-i-evolyutsiya-vselennoy https://videouroki.net/video/65-stroenie-i-evolyutsiya-vselennoj.html
	Содержание учебного материала		2		
	1	Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов	1		

		исследования. Всеволновая астрономия. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Мета-галактика.		парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной; о понятии «горячая Вселенная»; крупномасштабную 19 структуру Вселенной; что такое метagalaktika; космологические модели Вселенной использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мир.	https://teach-in.ru/lecture/2021-08-16-Surdin--4
	2	«Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. Расширяющаяся Вселенная. Возможные сценарии эволюции Вселенной	1		
Раздел 3. Космические технологии в деятельности человека					
Тема 3.1. Освоение и использование космического пространства	Личностные результаты: готовность и способность к самостоятельной творческой деятельности. Познавательные УУД: формирование проблемы и создание способов решения проблем творческого и поискового характера. Регулятивные УУД: оценка того, что усвоено, осознание качества и уровня усвоения. Коммуникативные УУД: умение аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.		Иметь представление о том, какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; что исследователи понимают под тёмной энергией; зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; условия возникновения планет около звёзд; методы обнаружения экзопланет около других звёзд; об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; проблемы поиска внеземных цивилизаций; использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; - обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами - формула Дрейка		https://videouroki.net/video/11-razvitie-predstavlenij-o-stroenii-mira.html https://www.youtube.com/watch?v=NaRz-EvSWYw
	Содержание учебного материала		1		
	1	Научные достижения в изучении гелиоцентрической системы мира. История отечественной и зарубежной науки в освоении космоса	0,5		
	2	Современные астрономические открытия и технологии. Исследование объектов Солнечной системы. Освоение космического пространства. Радиотелескоп и его принцип действия	0,5		
Тема 3.2 Космические технологии в научнотехническом развитии	Личностные результаты: формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки. Познавательные УУД: осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; искать и находить обобщенные способы решения задач Регулятивные УУД: выбирать оптимальный путь достижения		Иметь представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин 15 волн электромагнитного		https://www.youtube.com/watch?v=p8wlA8UI1Mo https://videouroki.net/video/03-teleskopy.html

цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали Коммуникативные УУД: постановка вопросов.		излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов. Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии. Применение знаний, полученные в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеризует преимущества наблюдений, проводимых из космоса Подготовка сообщений о методах получения научных астрономических знаний, открытиях в современной астрономии.	https://www.youtube.com/watch?v=8ZS4Ox1X8hA	
Содержание учебного материала				2
	Цифровые технологии для изучения небесных тел. Комплексы наземных, орбитальных телескопов и обсерваторий для исследования земной атмосферы, космического излучения в различных спектрах и его влияния на Землю			1
	Космические комплексы связи, ИСЗ для мониторинга объектов строительства, состояния водохранилищ, нефтегазовой отрасли, агропромышленного и энергетического комплекса, решения задач метеорологии и геофизики			0,5
	Системы космического мониторинга участков земной поверхности повышенного экологического риска. Космические станции для пребывания людей на околоземной орбите. Спутниковые системы контроля движения космических аппаратов			0,5
	Индивидуальные проекты			
	1. Астрономия — древнейшая из наук. 2. Современные обсерватории. 3. Об истории возникновения названий созвездий и звезд. 4. История календаря. 5. Хранение и передача точного времени. 6. История происхождения названий ярчайших объектов неба. 7. Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени. 8. Системы координат в астрономии и границы их применимости. 9. Античные представления философов о строении мира. 10. Точки Лагранжа.			

	11. Современные методы геодезических измерений. 12. История открытия Плутона и Нептуна. 13. Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов. 14. Полеты АМС к планетам Солнечной системы. 15. Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне. 16. Самые высокие горы планет земной группы. 17. Современные исследования планет земной группы АМС. 18. Парниковый эффект: польза или вред? 19. Полярные сияния. 20. Самая тяжелая и яркая звезда во Вселенной. 21. Экзопланеты. 22. Правда и вымысел: белые и серые дыры. 23. История открытия и изучения черных дыр. 24. Идеи множественности миров в работах Дж. Бруно. 25. Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов. 26. Проблема внеземного разума в научно-фантастической литературе. 27. Методы поиска экзопланет. 28. История радиопосланий землян другим цивилизациям. 29. История поиска радиосигналов разумных цивилизаций. 30. Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных цивилизаций на современном этапе развития землян. 31. Проекты переселения на другие планеты: фантазия или осуществимая реальность. 32. «Международная космическая станция - МКС» 33.«Гелиоцентрическая система мира» 34. «Достижения отечественной космонавтики» 35.«Исследование Солнечной системы и дальнего космоса» 36. Нерешённые проблемы астрономии		
	Дифференцированный зачет	1	

БЛОК ФИЗИКА

Раздел 1. Физика и методы научного познания			
Тема 1.1. Физика и методы научного познания	Личностные результаты: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки Познавательные УУД: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки Регулятивные УУД: самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи Коммуникативные УУД: осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности	Работа в группе по подготовке коротких сообщений о роли и месте физики в практической деятельности людей. Освоение основных приёмов работы с цифровой лабораторией по физике	https://www.youtube.com/watch?v=rgfegT5h_OI&t=10s https://interneturok.ru/lesson/physics/7-klass/effektivnye-kursy/nablyudenie-i-opyty-chast-1-sposoby-izucheniya-fiziki
	Содержание учебного материала	1	

	1	Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	1		
Раздел 2. МЕХАНИКА					
Тема 2.1 Кинематика	Личностные результаты: готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни. Познавательные УУД: владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики Регулятивные УУД: самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений Коммуникативные УУД: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы		Проведение эксперимента: изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости; исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю; изучение движения шарика в вязкой жидкости. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спидометр, цепные и ремённые передачи движения; и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных формул кинематики. Построение и анализ графиков зависимостей кинематических величин от времени. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности. Описание механического движения с использованием физических величин: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение. Работа в группах при		https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/mechanikakinematika/vv-odnyy-urok-mehanika-kinematika https://znaika.ru/catalog/10-klass/physics/Osnovnye-ponyatiya-kinematiki.html https://videouroki.net/blog/videourok-po-fizikie-mekhanichieskoie-dvizheniie-sistemy-otschiota.html https://videouroki.net/video/6-neravnomiernoie-dvizheniie-mghnoviennaia-skorost.html
	Содержание учебного материала		1		
	1	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное	1		

		прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Периоды частота обращения. Центробежное ускорение		планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме.	https://www.youtube.com/watch?v=Vp-SMri3BbA https://resh.edu.ru/program/archive/205
		Лабораторные занятия	2		
	1	Лабораторное занятие 1 «Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости»	0.5		
	2	Лабораторное занятие 2 «Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю»	0.5		
	3	Лабораторное занятие 3 «Изучение движения шарика в вязкой жидкости»	0.5		
	4	Лабораторное занятие 4 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	0.5		
Тема 2.2. Динамика	Личностные результаты: осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе Познавательные УУД: выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения Регулятивные УУД: оценивать приобретённый опыт; способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и			Проведение эксперимента: исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации; изучение движения бруска по наклонной плоскости; исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения. Объяснение особенностей равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, свободного падения тел, движения по окружности на основе законов Ньютона, закона	https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/dinamika/dinamika-osnovnye-ponyatiya-i-modeli https://videouroki.net/video/10-mietody-riesheniia-fizichieskikh-zadach-po-dinamike.html

	культурный уровень Коммуникативные УУД: оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям		всемирного тяготения. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как подшипники. Объяснение движения искусственных спутников. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: инерция, взаимодействие тел. Анализ физических процессов и явлений с использованием законов и принципов: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта	https://videouroki.net/video/21-izmerenie-srednej-skorosti-dvizheniya-bruska-po-naklonnoj-241.html https://videouroki.net/video/06-issledovanie-zavisimosti-sily-uprugosti-ot-stepeni-241.html https://videouroki.net/video/23-ravnovesie-absolyutno-tvyordogo-tela.html	
	Содержание учебного материала				
	1	Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.			1
		Лабораторные занятия			1.5
	1	Лабораторное занятие 5 «Изучение движения бруска по наклонной плоскости»			0.5
	2	Лабораторное занятие 6 «Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации»			0.5
	3	Лабораторное занятие 7 «Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения»			0.5
Тема 2.3. Законы сохранения в	Личностные результаты: способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного Познавательные УУД: создавать тексты		Проведение эксперимента: изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников; исследование связи работы силы	https://videouroki.net/video/22-zakon-sohraneniya-ehnergii-v-mekhanike.html	

механике	физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации Регулятивные УУД: расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений Коммуникативные УУД: предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости		с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики и законов сохранения. Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Механика» законы, закономерности и физические явления. Описание механического движения с использованием физических величин: импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность. Анализ физических процессов и явлений с использованием закона сохранения механической энергии, закона сохранения импульса. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: водомёт, копёр, пружинный пистолет. Объяснение движения ракет с опорой на изученные физические величины и законы механики. Использование при подготовке сообщений о применении законов механики современных информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации, критический анализ получаемой информации.	https://www.youtube.com/watch?v=RREXGPE4ZKE https://www.youtube.com/watch?v=-2uH9lFN-w https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/bzakony-sohraneniya-v-mehanikeb/mechanicheskaya-energiya-zakon-izmeneniya-sohraneniya-mechanicheskoy-energii
	Содержание учебного материала	1		
	Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения	1		
	Лабораторные занятия	1		
	1 Лабораторное занятие 8 «Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников»	0.5		
	2 Лабораторное занятие 9 «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»	0.5		
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика				

Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории	Личностные результаты: ценностное отношение к государственным символам; достижениям российских учёных в области физики и технике Познавательные УУД: использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности Регулятивные УУД: давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям Коммуникативные УУД: принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы		Проведение эксперимента: определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней; исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа. Объяснение основных принципов действий технических устройств, таких как: термометр и барометр; и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: диффузия, броуновское движение. Описание тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул. Анализ физических процессов и явлений с использованием молекулярно-кинетической теории строения вещества, газовых законов, связи средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных положений МКТ, законов и формул молекулярной физики. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме.	https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/osnovy-molekulyarno-kineticheskoy-teorii/osnovy-molekulyarno-kineticheskoy-teorii-bazovyy-uroven https://www.youtube.com/watch?v=Hvp18WLNWR0 https://www.youtube.com/watch?v=wFoRcb-WTJ4 https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/osnovy-molekulyarno-kineticheskoy-teorii/uravnenie-sostoyaniya-idealnogo-gaza-bazovyy-uroven https://resh.edu.ru/tv-program/archive/384 https://resh.edu.ru/tv-program/archive/325 https://resh.edu.ru/tv-program/archive/286
	Содержание учебного материала	1		
	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.	1		

		Лабораторные занятия	1		
	1	Лабораторное занятие 10 «Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней»	0.5		
	2	Лабораторное занятие 11 «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»	0.5		
Тема 3.2. Основы термодинамики	Личностные результаты: готовность и способность к самостоятельной творческой деятельности. Познавательные УУД: формирование проблемы и создание способов решения проблем творческого и поискового характера. Регулятивные УУД: оценивать приобретённый опыт Коммуникативные УУД: умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии.			Проведение ученического эксперимента: измерение удельной теплоёмкости вещества. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер; и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Описание изученных свойств тел и тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул термодинамики. Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Молекулярная физика и термодинамика» законы, закономерности и физические явления. Работа в группах при анализе дополнительных источников информации по теме	https://www.youtube.com/watch?v=WDcWmR58CJo&t=2s https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/osnovy-termodinamiki/osnovy-termodinamiki-bazovyy-uroven https://videouroki.net/blog/videourok-osnovnye-formuly-i-metodicheskie-rekomendatsii-po-resheniyu-zadach-na-osnovy-termodinamiki.html https://interneturok.ru/lesson/physics/8-klass/teplovye-yavleniya/laboratornaya-rabota-izmerenie-udelnoy-teploemkosti-tverdogo-tela https://resh.edu.ru/program/archive/450
	Содержание учебного материала		1		
	1	Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.	1		

		Цикл Карно и его КПД. Экологические проблемы теплоэнергетики			
		Лабораторные занятия	0.5		
	1	Лабораторное занятие 12 «Измерение удельной теплоёмкости»	0.5		https://resh.edu.ru/tv-program/archive/410
Тема 3.3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	Личностные результаты: интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы. Познавательные УУД: координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия Регулятивные УУД: прогнозирование результата. Коммуникативные УУД: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы			Проведение эксперимента: измерение относительной влажности воздуха. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: гигрометр и психрометр, калориметр; и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Описание принципов получения современных материалов, в том числе наноматериалов. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием уравнения теплового баланса. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления по теме. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: деформация твёрдых тел, нагревание и охлаждение тел, изменение агрегатных состояний вещества и объяснение их на основе законов и формул молекулярной физики. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов молекулярной физики и термодинамики в технике и технологиях	https://interneturok.ru/lesson/physics/8-klass/bagregatnye-sostoyaniya-vwestvab/agregatnye-perehody-teplota-sgoraniya https://onliskill.ru/video/1801-agregatnye-fazovye-perehody.html https://www.youtube.com/watch?v=kjJVrM1VLqQ
	Содержание учебного материала		1		
	1	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса.	1		
		Лабораторные занятия	0.5		
	1	Лабораторное занятие 13 «Измерение относительной влажности воздуха»	0.5		
Раздел 4. Электродинамика					
	Личностные результаты: расширение опыта			Проведение эксперимента: измерение элек-	

Тема 3.4. Электростатика	деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике. Познавательные УУД: формирование проблемы и создание способов решения проблем творческого и поискового характера. Регулятивные УУД: владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; Коммуникативные УУД: умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии.		троёмкости конденсатора. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологий, та- ких как: электроскоп, электрометр, элек- тростатическая защита, заземление элек- троприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления по теме «Электростатика». Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: электризация тел, взаимодействие зарядов; и объяснение их на основе законов и формул электростатики. Описание изученных свойств вещества и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, напряжённость электрического поля, по- тенциал, разность потенциалов, электро- ёмкость. Анализ физических процессов и явлений с использованием физических законов: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона. Работа в группах при анализе дополнительных источников информации и подготовке сообщений о проявлении законов электростатики в окружающей жизни и применении их в технике.	https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/osnovy-elektrodinamiki-2/elektrostatika-bazovyy-uroven https://og1.ru/videouroki/fizika/10-klass-fi/elektrostatika https://www.youtube.com/watch?v=0nSGE97HxYA https://resh.edu.ru/tv-program/archive/530 https://resh.edu.ru/tv-program/archive/499 https://resh.edu.ru/tv-program/archive/470
	Содержание учебного материала	1		
	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.	1		
	Лабораторные занятия	0.5		
	1 Лабораторное занятие 14 «Измерение электроёмкости конденсатора»	0.5		
Тема 3.5. Постоянный электрический	Личностные результаты: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки.		Проведение эксперимента: изучение смешанного соединения резисторов; измерение ЭДС источника тока и его внутрен-	https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/elektricheskiy-tok-v-

ток. Токи в различных средах	Познавательные УУД: определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения Регулятивные УУД: самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи; Коммуникативные УУД: распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты.		него сопротивления; наблюдение электролиза. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологий, таких как: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул темы «Постоянный электрический ток». Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока. Анализ электрических явлений и процессов в цепях постоянного тока с использованием законов: закон Ома, закономерности последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля—Ленца. Описание изученных свойств веществ и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, ЭДС, работа тока, мощность тока. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов постоянного тока в технике и технологиях.	razlichnyh-sredah/elektricheskiy-tok-v-raznyh-sredah-bazovyy-uroven https://videouroki.net/video/03-postoyannyj-ehlektricheskiy-tok-sila-toka-napryazhenie-235.html https://interneturok.ru/lesson/physics/8-klass/belektricheskie-yavleniyab/smeshannoe-soedinenie-provodnikov-raschyot-elektricheskikh-tsepey https://www.youtube.com/watch?v=w_jx1_hNH4&embeds_referring_euri=https%3A%2F%2Fyastatic.net%2Fvideo-player%2F0xc0e3baeb31f%2Fpages-common%2Fyoutube%2Fyoutube.html&source_ve_path=Mjg2NjY&feature=emb_log_o https://www.youtube.com/watch?v=-ROZ0KU5ncM https://resh.edu.ru/tv-program/archive/499
	Содержание учебного материала	1		
	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p—n-перехода. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма	1		
	Лабораторные занятия	1.5		
	1	Лабораторное занятие 15 «Изучение смешанного соединения резисторов»	0.5	
	2	Лабораторное занятие 16 «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего	0.5	

		сопротивления»			
	3	Лабораторное занятие 17 «Наблюдение электролиза»	0.5		
Раздел 4. Электродинамика					
Тема 4.1. Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Личностные результаты: расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике. Познавательные УУД: формирование проблемы и создание способов решения проблем творческого и поискового характера. Регулятивные УУД: оценивать приобретённый опыт Коммуникативные УУД: умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии.			Проведение эксперимента: изучение магнитного поля катушки с током; исследование действия постоянного магнита на рамку с током; исследование явления электромагнитной индукции. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение расчётных задач на применение формул темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». Определение направления вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд. Анализ электромагнитных явлений с использованием закона электромагнитной индукции. Описание изученных свойств веществ и электромагнитных явлений с использованием физических величин: индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей.	
	Содержание учебного материала		1		
	1	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током. Сила Ампера, её модуль и направление. Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся по-	1		
					https://www.youtube.com/watch?v=u91qPfQFc08 https://videouroki.net/video/01-magnitnoe-pole-indukciya-magnitnogo-polya.html https://interneturok.ru/lesson/physics/9-klass/elektromagnitnye-yavleniya/magnitnoe-pole-elektromagnitnaya-induktsiya https://www.youtube.com/watch?v=mFi6tlSPwkJ&t=1s https://www.youtube.com/watch?v=JZtKIyJ56-8 https://interneturok.ru/lesson/physics/9-klass/elektromagnitnye-yavleniya/yavlenie-elektromagnitnoy-induktsii https://www.youtube.com/watch?v=snYbnJbAkWg

		ступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле			https://resh.edu.ru/tv-program/archive/567 https://resh.edu.ru/tv-program/archive/530
		Лабораторные занятия	1.5		
	1	Лабораторное занятие 18 «Изучение магнитного поля катушки с током»	0.5		
	2	Лабораторное занятие 19 «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током»	0.5		
	3	Лабораторное занятие 20 «Исследование явления электромагнитной индукции»	0.5		
Раздел 5. Колебания и волны					
Раздел 5.1. Механические и электромагнитные колебания	Личностные результаты: эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке. Познавательные УУД: формирование проблемы и создание способов решения проблем творческого и поискового характера. Регулятивные УУД: прогнозирование результата. Коммуникативные УУД: осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным			Проведение эксперимента: исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза; исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул, описывающих механические и электромагнитные колебания. Описание изученных механических и электромагнитных колебаний с использованием физических величин: период и частота колебаний, амплитуда и фаза колебаний, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний. Решение качественных задач с опорой на изученные	https://www.youtube.com/watch?v=3NWQVnkjlxM https://videouroki.net/video/10-svobodnye-ehlektromagnitnye-kolebaniya.html https://resh.edu.ru/tv-program/archive/603 https://videouroki.net/video/25-issledovanie-perioda-chastoty-kolebaniy-nityanogo-mayatnika-241.html
	Содержание учебного материала		1		
	1	Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными	1		

		колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.		законы, закономерности, описывающие механические и электромагнитные колебания. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов, и анализе дополнительных источников информации по теме	https://videouroki.net/video/13-kondensator-i-katushka-induktivnosti-v-cepi-peremennogo-toka.html
		Лабораторные занятия	1		
	1	Лабораторное занятие 21 «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза»	0.5		
	2	Лабораторное занятие 22 «Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора»	0.5		
Тема 5.2. Механические и электромагнитные волны	Личностные результаты: ценностное отношение к государственным символам; достижениям российских учёных в области физики и техники. Познавательные УУД: формирование проблемы и создание способов решения проблем творческого и поискового характера. Регулятивные УУД: владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; Коммуникативные УУД: умение аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.			Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологий, таких как: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение расчётных и качественных задач с опорой на изученные законы и закономерности, описывающие распространение механических и электромагнитных волн. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интер-	https://resh.edu.ru/tv-program/archive/603 https://videouroki.net/video/19-eliektromagnitnaia-volna-svoistva-eliektromagnitnykh-voln.html https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/belektromagnitnye-

	Содержание учебного материала	1	претации и представления информации при подготовке сообщений об использовании электромагнитных волн в технике. Участие в дискуссии об электромагнитном загрязнении окружающей среды. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме	kolebaniya-i-volny-b/vvodnyy-urok-po-teme-elektromagnitnye-kolebaniya-i-volny
	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов $\vec{E}$, $\vec{B}$, $\vec{v}$ в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды	1		
Тема 5.3. Оптика	Личностные результаты: готовность и способность к самостоятельной творческой деятельности, сформированность нравственного сознания, этического поведения Познавательные УУД: владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания Регулятивные УУД: оценка того, что усвоено, осознание качества и уровня усвоения. Коммуникативные УУД: оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям.		Проведение эксперимента: наблюдение дисперсии света; измерение показателя преломления стекла; исследование свойств изображений в линзах. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологий, таких как: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул геометрической оптики. Построение и описание изображения, создаваемого плоским зеркалом, тонкой линзой. Распознавание физических явлений в опытах и	https://resh.edu.ru/tv-program/archive/635 https://resh.edu.ru/tv-program/archive/663 https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/boptikab/vvodnyy-urok-po-teme-optika https://www.youtube.com/watch?v=VFpGNM-Zbz0
	Содержание учебного материала	1		
	Геометрическая оптика. Прямолинейное	1		

	распространение света в однородной сре- де. Точечный источник света. Луч света. Отражение света. Законы отражения све- та. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решёт- ка. Условие наблюдения главных макси- мумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Поляризация света.		окружающей жизни: прямолинейное распространение света, отражение, прелом- ление, интерференция, дифракция и поля- ризация света, дисперсия света. Анализ оптических явлений с использо- ванием законов: закон прямолинейного рас- пространения света, законы отражения све- та, законы преломления света. Описание оптических явлений с использо- ванием физических величин: фокусное рас- стояние и оптическая сила линзы.	https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/boptikab/prakticheskaya-rabota-po-teme-opredelenie-pokazatelya-prelomleniya-stekla https://videouroki.net/video/17-issledovanie-svoystva-izobrazheniya-poluchennogo-s-pomoshchyu-241.html https://interneturok.ru/lesson/physics/8-klass/bsvetovye-yavleniyab/izobrazheniya-davaemye-linzoy https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/boptikab/dispersiya-sveta
	Лабораторные занятия	1.5		
	Лабораторное занятие 23 «Измерение показателя преломления стекла»	0.5		
	Лабораторное занятие 24 «Исследование свойств изображений в линзах»	0.5		
	Лабораторное занятие 25 «Наблюдение дисперсии света»	0.5		
Раздел 6. Основы специальной теории относительности				
Тема 6.1. Основы специальной	Личностные результаты: интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор			https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/elementy-spetsialnoy-teorii-

теории относительности	будущей профессии и реализовать собственные жизненные планы. Познавательные УУД: формирование проблемы и создание способов решения проблем творческого и поискового характера. Регулятивные УУД: оценка того, что усвоено, осознание качества и уровня усвоения. Коммуникативные УУД: умение аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.			otnositelnosti/osnovy-spetsialnoy-teorii-otnositelnosti-bazovyy-uroven https://resh.edu.ru/subject/lesson/5907/main/48235/
	Содержание учебного материала	1	Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления по теме «Основы СТО». Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о границах применимости классической механики и основах СТО.	
	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.	1		
Раздел 7. Квантовая физика				
Тема 7.1. Элементы квантовой оптики	Личностные результаты: готовность и способность к самостоятельной творческой деятельности. Познавательные УУД: формирование проблемы и создание способов решения проблем творческого и поискового характера. Регулятивные УУД: оценка того, что усвоено, осознание качества и уровня усвоения. Коммуникативные УУД: осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.		Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: фотозлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул квантовой оптики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности квантовой оптики. Распознавание физических явлений в учебных опытах: фотоэлектрический эффект, световое давление. Описание изученных квантовых явлений и процессов с использованием физических	
	Содержание учебного материала	1		
	Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.	1		
				https://resh.edu.ru/tv-program/archive/681 https://www.youtube.com/watch?v=fna81hChbcg https://resh.edu.ru/subject/lesson/4917/conspect/197789/

	Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света		величин: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и им- пульс фотона.	
Тема 7.2. Строение атома	Личностные результаты: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки. Познавательные УУД: формирование проблемы и создание способов решения проблем творческого и поискового характера. Регулятивные УУД: делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт Коммуникативные УУД: умение аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.		Проведение эксперимента: наблюдение линейчатого спектра. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спектроскоп, лазер, квантовый компьютер; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления по теме «Строение атома». Распознавание физических явлений в учебных опытах: возникновение линейчатого спектра. Анализ квантовых процессов и явлений с использованием постулатов Бора	https://resh.edu.ru/tv-program/archive/110 https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/bstroenie-atoma-periodicheskij-zakonb/stroenie-atoma https://videouroki.net/video/38-laboratornaia-rabota-4-nabliudeniie-splshnogho-i-linieichatogho-spektrov.html
	Содержание учебного материала	1		
	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение	1		
	Лабораторные занятия	0.5		
	Лабораторное занятие 26 «Наблюдение линейчатого спектра»	0.5		
Тема 7.3. Атомное ядро	Личностные результаты: расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике. Познавательные УУД: формирование проблемы и создание способов решения проблем творческого и поискового характера. Регулятивные УУД: оценка того, что усвоено, осознание качества и уровня усвоения, принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства		Проведение учебного эксперимента: исследование треков частиц (по готовым фотографиям). Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение качественных задач с опорой на изученные	https://interneturok.ru/lesson/physics/9-klass/stroenie-atoma-i-atomnogo-yadra-ispolzovanie-energii-atomnyh-yader/sostav-atomnogo-yadra-massovoe-chislo-zaryadovoe-chislo-yadernye-sily

	Коммуникативные УУД: развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.		законы, закономерности и физические явления по теме «Атомное ядро». Распознавание физических явлений в учебных опытах и в окружающей жизни: естественная и искусственная радиоактивность. Описание изученных квантовых явлений и процессов с использованием физических величин: период полураспада, энергия связи атомных ядер. Анализ процессов и явлений с использованием законов и постулатов: закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов квантовой физики в технике и технологиях.	https://videouroki.net/video/47-stroeniie-atomnogho-iadra-iadiernye-sily.html https://videouroki.net/video/64-laboratornaia-rabota-6-izucheniie-vidov-triekov-zariazhiennykh-chastits-pofotografiiam-triekov.html
	Содержание учебного материала	1		
	Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга—Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики. Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.	1		
	Лабораторные занятия	1		
	Лабораторное занятие 27 «Исследование треков частиц (по готовым фотографиям)»	1		
	Дифференцированный зачет	1		

**содержание, изучаемое с учетом специфики профессии/специальности*

*** индивидуальные проекты планируются по всему предмету (общее количество проектов должно быть больше, чем количество обучающихся в группе)*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Физика». Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02)

3.2 Учебно-методическое обеспечение

Доска классная – 1

Столы для учащихся – 15

Стол для учителя – 1

Стулья – 31

Экран – 1

Плоскостные средства

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портреты выдающихся ученых в области астрономии и физики и т. п.);
- информационно-коммуникационные средства;
- технические средства обучения;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

Инструктивно-техническая документация

Комплекты тестовых заданий

Комплекты заданий – инструкций для проведения практических и лабораторных работ.

Методические рекомендации/указания

Методические указания для выполнения практических работ

Методические указания для выполнения самостоятельной внеаудиторной работы

Контрольно-диагностические материалы

Комплект контрольно-измерительных материалов по текущему контролю

Технические средства обучения: мультимедиапроектор, компьютер

3.2.1. Основные печатные издания

Основные источники:

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. / Под ред. Парфентьевой НА. Физика Базовый уровень 10 АО «Издательство «Просвещение» 2020-2021
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. / Под ред. Парфентьевой НА. Физика Базовый уровень 11 АО «Издательство «Просвещение» 2020-2021
3. Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. Астрономия 10-11 ОО « Дрофа» 2020-2021

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии / П.Г.Куликовский. — М. : Либроком, 2013.
2. Школьный астрономический календарь. Пособие для любителей астрономии / Московский планетарий — М., (на текущий учебный год).

3. «Астрономия — это здорово!» <http://menobr.ru/files/astronom> pptx
<http://menobr.ru/files/blank.pdf>.
4. «Знаешь ли ты астрономию?» <http://menobr.ru/files/astronom1.pptx>
5. Горелик Г.Е. Новые слова науки — от маятника Галилея до квантовой гравитации. — Библиотечка «Квант», вып. 127.
6. Приложение к журналу «Квант», № 3/2013. — М. : Изд-во МЦНМО, 2017.
7. Кунаш М.А. Астрономия 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А.Воронцова-Вельяминова, Е.К.Страута / М.А.Кунаш — М. : Дрофа, 2018.
8. Кунаш М.А. Астрономия. 11 класс. Технологические карты уроков по учебнику Б.А.Воронцова-Вельяминова, Е.К.Страута / М.А.Кунаш — Ростов н/Д : Учитель, 2018.
9. Левитан Е.П. Методическое пособие по использованию таблиц — file:///G:/Астрономия/астрономиya_tablicy_metodika.pdf
10. Сурдин В.Г. Галактики / В.Г.Сурдин. — М. : Физматлит, 2013.
11. Сурдин В.Г. Разведка далеких планет / В.Г.Сурдин. — М. : Физматлит, 2013.
12. Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями / В.Г.Сурдин. — Издательство ЛКИ, 2017.
13. Интернет-ресурсы Астрономическое общество. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.sai.msu.su/EAAS> Гомулина Н.Н. Открытая астрономия / под ред. В.Г. Сурдина. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.college.ru/astronomy/course/content/index.htm>
14. Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга МГУ. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.sai.msu.ru>
15. Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В.Пушкова РАН. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.izmiran.ru>
16. Компетентностный подход в обучении астрономии по УМК В.М.Чаругина. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=TKNGOhR3w1s&feature=youtu.be>
17. Корпорация Российский учебник. Астрономия для учителей физики. Серия вебинаров. Часть 1. Преподавание астрономии как отдельного предмета. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=YmE4YLAzB0> Часть 2. Роль астрономии в достижении учащимися планируемых результатов освоения основной образовательной программы СОО. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=gClRXQ-qjaI> Часть 3. Методические особенности реализации курса астрономии в урочной и внеурочной деятельности в условиях введения ФГОС СОО. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=Eaw979Ow_c0
18. Новости космоса, астрономии и космонавтики. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.astronews.ru/>
19. Общероссийский астрономический портал. Астрономия РФ. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://xn--80aqldeblhj0l.xn--p1ai/>
20. Российская астрономическая сеть. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.astronet.ru>
21. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Энциклопедия Кругосвет». [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.krugosvet.ru>
22. Энциклопедия «Космонавтика». [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia>
23. <http://www.astro.websib.ru/>
24. <http://www.myastronomy.ru>
25. <http://class-fizika.narod.ru>
26. <https://sites.google.com/site/astronomlevitan/plakaty>
27. <http://earth-and-universe.narod.ru/index.html>

28. <http://catalog.prosv.ru/item/28633>
 29. <http://www.planetarium-moscow.ru/>
 30. <https://sites.google.com/site/auastro2/levitan>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Предметные результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки предметных результатов обучения
Освоенные умения: - объяснять и анализировать роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, - объяснять и анализировать роль физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, - описывать и объяснять физическую сущность наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира - распознавать физические явления (процессы): равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; - распознавать физические явления (процессы): диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; - распознавать физические явления (процессы): электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания	Текущий контроль: Практическая работа №1, тема 1.1 (астрономия) Лабораторная работа 1, тема 2.1 (физика) Практическая работа 1, тема 1.3 (астрономия) Лабораторные работы 1, 3 тема 2.1 (физика) Лабораторные работы 1, тема 3.1, 3.3 (физика) Лабораторная работа 1, тема 3.4 (физика) Лабораторные работы 1-2, тема 3.5 (физика) Лабораторные работы 1-2, тема 5.1 (физика)

и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; - распознавать физические явления (процессы): фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность. - описывать и объяснять физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью) - описывать и объяснять астрономические понятия, позволяющие характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной - использовать законы и закономерности при анализе физических явлений и процессов. - учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач - проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, - проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; - решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; - на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее	Лабораторные работы 2-3, тема 5.3 (физика) Лабораторная работа 1, тема 7.2 (физика) Лабораторные работы 1-3, тема 4.1 (физика) Практическая работа 2, тема 1.2 (астрономия) Лабораторная работа 1, тема 7.3 (физика) Лабораторная работа 1, тема 3.3 (физика) Лабораторная работа 1, тема 3.2 (физика) Лабораторные работы 1-3, тема 2.2 (физика) Лабораторная работа 2, тема 2.1 (физика) Лабораторные работы 1-2, тема 2.3 (физика)
---	---

решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; - применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; - использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации - критически анализировать получаемую информацию - работать в группе с выполнением различных социальных ролей, - планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях - записывать физические формулы рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля <i>Усвоенные знания:</i> - роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, - роль физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, - о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; - физическую сущность наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; - роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; - физические явления (процессы). - основополагающие физические понятия и величины характеризующие физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-	Лабораторные работы 1-2, тема 3.1, 3.3 (физика) Лабораторная работа 1, тема 5.3 (физика) Лабораторные работы 2-3, тема 2.2 (физика) Лабораторная работа 4, тема 2.1 (физика) Лабораторная работа 3, тема 3.5 (физика) Устный опрос, решение тестов Оценка при выполнении самостоятельной работы Дифференцированный зачёт
---	--

молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью) - основополагающие астрономические понятия, позволяющие характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной; - закономерности, законы и теории (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада). - физические модели: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра - основные методы научного познания, используемые в физике - методы получения научных астрономических знаний - задачи с явно заданной физической моделью - законы, закономерности и физические явления - необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования. - цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и	
--	--

представления учебной и научно-популярной информации - как работать в группе с выполнением различных социальных ролей - как планировать работу группы, распределять деятельность - правила записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся)	
--	--

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Архангельской области
«Архангельский педагогический колледж имени Р.Е.Шаниной»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ПЦК учебных дисциплин и
профессиональных модулей в области
практической подготовки
Протокол № 7 от «10» марта 2026 г.
Председатель ПЦК
О. В. Алиева

Утверждено
зам. директора по УВР
Григорьева Т.С.
«_____»_____2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации

по учебному предмету

«Физика»

основной общеобразовательной программы по специальности

43.02.16 «Туризм и гостеприимство»

Архангельск, 2026

Разработчики:

ГБПОУ АО «Архангельский педагогический колледжи имени Р.Е.Шаниной»,
преподаватели Я.Е. Майорова, Ю.К. Чухно

1. Область применения

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебного предмета ОУП 08. Физика

Фонд оценочных средств включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта.

2. Результаты освоения, подлежащие проверке

2.1. Формы промежуточной аттестации по учебному предмету для групп на базе 9 классов

Наименование учебного предмета	Форма промежуточной аттестации							
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Физика		Дифференцированный зачёт						

2.2. Знания и умения, подлежащие оценке по результатам освоения учебного предмета

Усвоенные знания	Освоенные умения
- роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, - роль физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, - о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; - физическую сущность наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; - роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;	- объяснять и анализировать роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, - объяснять и анализировать роль физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, - описывать и объяснять физическую сущность наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира
- физические явления (процессы).	- распознавать физические явления (процессы): равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция,

	взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; - распознавать физические явления (процессы): диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; - распознавать физические явления (процессы): электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; - распознавать физические явления (процессы): фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность.
- основополагающие физические понятия и величины характеризующие физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью) - основополагающие астрономические понятия, позволяющие характеризовать	- описывать и объяснять физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью) - описывать и объяснять астрономические понятия, позволяющие характеризовать процессы, происходящие на звездах, в

процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;	звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной
- закономерности, законы и теории (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада).	- использовать законы и закономерности при анализе физических явлений и процессов.
- физические модели: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра	- учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач
- основные методы научного познания, используемые в физике - методы получения научных астрономических знаний	- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, - проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы;
- задачи с явно заданной физической моделью - законы, закономерности и физические явления	- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы;

	- на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины;
- необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.	- применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации -	- использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации - критически анализировать получаемую информацию
- как работать в группе с выполнением различных социальных ролей - как планировать работу группы, распределять деятельность -	- работать в группе с выполнением различных социальных ролей, - планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях
- правила записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся)	- записывать физические формулы рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля

Задания для проведения дифференцированного зачета

Курс - 1, семестр – 2

Форма дифференцированного зачета - письменный, практические задания

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания учебная аудитория
2. Источники информации, разрешенные к использованию, оборудование -справочный материал, линейка

Порядок формирования итоговой оценки по дисциплине:

1. Изучение дисциплины разделено на два тематических блока: «Физика» и «Астрономия».
2. По завершении изучения каждого блока обучающиеся выполняют итоговую работу.

3. Оценивание итоговой работы по блоку «Астрономия» осуществляется в соответствии с утвержденными критериями (Приложение 1).

Оценивание итоговой работы по блоку «Физика» осуществляется в соответствии с утвержденными критериями (Приложение 2).

4. 5. Оценки за каждый блок выставляются по традиционной пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

6. Итоговая оценка за дисциплину определяется как среднее арифметическое оценок, полученных за итоговые работы по каждому из блоков, по формуле:

$$O_{\text{итог}} = (O_{\text{физика}} + O_{\text{астрономия}}) / 2$$

7. При получении дробного значения расчетного балла округление производится по правилам математики в пользу обучающегося (например, 3,5 округляется до 4; 4,5 округляется до 5).

8. Важное условие: итоговая положительная оценка по дисциплине выставляется только при условии получения положительных оценок (не ниже «удовлетворительно») за оба тематических блока.

За верное решение теста – 30 баллов. Каждый правильный ответ оценивается в один балл:

- 30 - 24 балла – оценка «5»
- 18 - 23 балла – оценка «4»
- 17 - 12 баллов – оценка «3»