

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

РАССМОТРЕНО ОДОБРЕНО на заседании учебных дисциплин и профессиональных модулей в области физической культуры и дополнительного образования Протокол № 9 от «13» июня 2025 г. Заведующий <i>Л.В.Голубева</i>	И РЕКОМЕНДОВАНО к утверждению экспертным советом Архангельского педколледжа Протокол № 2 от «19» июня 2025 г. Председатель экспертного совета: Т.С. Григорьева	УТВЕРЖДАЮ Директор Архангельского педколледжа _____ Л.А. Перова «20» июня 2025 г.
---	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 01. ПРЕПОДАВАНИЕ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ
ПРОГРАММАМ**

(Естественнонаучная направленность)

Архангельск 2025 г.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 44.02.03 Педагогика дополнительного образования.

Организация-разработчик: ГБПОУ АО «Архангельский педколледж»

Разработчики:

Волкова А.В., преподаватель

Голубева Л.В., преподаватель, к.с.-х.н.

Голубев В.В., преподаватель

Спехина Ю.А., преподаватель

Мельникова А.В., преподаватель

Чухно Ю.К., преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	3
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	3
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля ...	3
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ 01. Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам»
(естественнонаучная деятельность)**

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «ПМ 01. Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам (естественнонаучная деятельность)

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

1.2.1. Общие компетенции

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретация информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

	<i>Название</i>
Иметь практический опыт	владения общепедагогическими основами преподавания по дополнительным общеобразовательным программам
	владения современными технологиями в избранной области деятельности;
	деятельности, соответствующей избранной направленности/

	<p>профилю дополнительной общеобразовательной программы преподавания по дополнительным общеобразовательным программам определенного профиля</p> <p>планирования и проведения занятий и других форм обучения по дополнительным общеобразовательным программам</p> <p>определения и постановки цели и задач преподавания по дополнительным общеобразовательным программам</p> <p>анализа занятий</p> <p>определения цели и задач, планирования и проведения занятий по программам дополнительного образования детей в области естественнонаучного направления;</p> <p>наблюдения, анализа и самоанализа занятий по программам дополнительного образования детей в области естественнонаучного направления, обсуждения отдельных занятий в диалоге с сокурсниками, руководителем педагогической практики, учителями, разработки предложений по их совершенствованию и коррекции;</p> <p>определения и оценки результатов педагогической и учебно-познавательной деятельности в процессе преподавания по дополнительным общеобразовательным программам</p> <p>контроля и корректировки процесса обучения по дополнительной общеобразовательной программы</p> <p>анализа и интерпретации результатов контроля и оценки деятельности обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам</p>
Уметь	<p>находить и использовать информацию, необходимую для подготовки к занятиям;</p> <p>формулировать цель и задачи преподавания по дополнительным общеобразовательным программам</p> <p>разрабатывать и проводить занятия в условиях организации дополнительного образования</p> <p>педагогически обосновано выбирать и реализовывать разные формы, методы, приемы обучения и воспитания при работе с объединением детей по интересам в области технического творчества, в том числе с учетом возрастных, индивидуальных и личностных особенностей обучающихся и группы детей;</p> <p>демонстрировать способы осуществления деятельности, соответствующей избранной направленности/ профилю дополнительной общеобразовательной программы</p> <p>стимулировать познавательную активность на занятии, создавать условия для развития мотивации детей к области естественнонаучного направления</p> <p>создавать на занятии условия для самопознания и самосовершенствования; выявлять и поддерживать одарённых детей в области естественнонаучного направления;</p> <p>использовать информационно – коммуникационные технологии и технические средства обучения в образовательном процессе;</p> <p>определять формы для оценки результатов педагогической и учебно-познавательной деятельности в процессе преподавания по дополнительным общеобразовательным программам</p> <p>осуществлять самоанализ, самоконтроль при проведении занятий,</p>

	корректировать цели, содержание, методы и средства обучения по ходу и результатам их проведения
	разрабатывать планы, конспекты, сценарии занятий с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, специфики области дополнительного образования детей
	педагогически обоснованно выбирать и реализовывать разные формы, методы, приемы обучения и воспитания при работе с одновозрастным и (или) разновозрастным объединением детей по интересам в избранной области деятельности, в том числе с учетом возрастных, индивидуальных и личностных особенностей обучающихся и группы детей
	находить и использовать информацию, необходимую для подготовки к занятиям
	выявлять и поддерживать одарённых в избранной области детей и детей
	анализировать занятия по определенным параметрам (цель, структура, деятельность учащихся или преподавателя, методы)
	проектировать (моделировать, планировать, конструировать) занятия и другие формы обучения по дополнительным общеобразовательным программам
	осуществлять в практике педагогической деятельности анализ и интерпретацию результатов контроля и оценки деятельности обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам
Знать	предмет, цели и задачи методики дополнительного образования
	положения и теоретические основы организации образовательного процесса
	особенности и отличительные признаки методов и технологий, используемых в дополнительном образовании
	понятийный и категориальный аппарат в области методики дополнительного образования;
	методы, методики и технологии организации деятельности детей в избранной области дополнительного образования
	педагогические и гигиенические требования к организации обучения избранному виду деятельности
	предметное содержание деятельности, соответствующее определенному профилю дополнительной общеобразовательной программы
	технологические основы деятельности в избранной области дополнительного образования
	технологические этапы планирования, конструирования и проведения занятия и других форм обучения по дополнительным общеобразовательным программам
	принципы отбора и структурирования содержания дополнительного образования детей в избранной области деятельности;
	закономерности и принципы планирования, конструирования и проведения занятия и других форм обучения по дополнительным общеобразовательным программам
	типология целеполагания в педагогической деятельности
	технология и методика определения и формулировки цели и задач

	способы активизации учебно-познавательной деятельности детей разного возраста, педагогические условия развития мотивации к избранной области деятельности;
	педагогические и методические основы развития творческой индивидуальности личности в избранной области деятельности;
	технологии и методики оценивания результатов педагогической и учебно-познавательной деятельности в процессе преподавания по дополнительным общеобразовательным программам
	формы, методы контроля процесса обучения по дополнительной общеобразовательной программе
	формы, методы анализа и интерпретации результатов контроля и оценки деятельности обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам
	методы анализа занятий
	функции анализа занятий
	логику анализа занятий

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	769	450
Курсовая работа (проект)	2	-
Самостоятельная работа	56	-
Практика, в т.ч.:	450	450
учебная	108	108
производственная	342	342
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 01.01 в форме дифференцированного зачета</i> <i>МДК 01.02 в форме дифференцированного зачета, экзамена</i> <i>УП 01</i> <i>ПП 01</i> <i>ПМ 01 (в случае экзамена ПМ) в форме экзамена (квалификационного)</i>	36	-
Всего	1312	1036

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1-ПК 1.7 ОК 01 – ОК 09	Раздел 1. Теоретические и методические основы преподавания по программам дополнительного образования в избранной области деятельности (естественнонаучного направление)	62	36	56	36	1	6	18	-	-
ПК 1.1 - ПК 1.7 ОК 01 – ОК 09	Раздел 2. Теоретические и практические основы подготовки педагога дополнительного образования в избранной области деятельности (естественнонаучного направление)	852	550	713	365	1	50	18	108	342
	Учебная практика	108	108						108	
	Производственная практика	342	342							342
	Промежуточная аттестация	24								

	<i>Всего:</i>	<i>1388</i>	<i>1071</i>	<i>822</i>	<i>401</i>	1	<i>56</i>	<i>36</i>	<i>108</i>	<i>342</i>
--	----------------------	--------------------	--------------------	-------------------	-------------------	---	------------------	------------------	-------------------	-------------------

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	2	3	
Раздел 1. Теоретические и методические основы преподавания по программам дополнительного образования в избранной области деятельности (естественнонаучное направление)		62/36	
МДК. 01.01. Методика преподавания по программам дополнительного образования в избранной области деятельности (естественнонаучное направление)		56/36	
Тема 1.1. Теоретические основы методики преподавания по программам дополнительного образования детей в избранной области деятельности	Содержание	6	
	Предмет и задачи методики дополнительного образования детей. Сфера, структура и содержание дополнительного образования детей. Сущность и основные понятия дополнительного образования. Педагогические и гигиенические требования к организации обучения. Специфика работы с детьми разного возраста.		ПК 1.2 ОК 01 ОК 02
	Методики организации образовательного процесса в сфере дополнительного образования детей. Методика изучения социального заказа на дополнительное образование детей. Методика целеполагание в сфере дополнительного образования детей. Моделирование образовательного процесса в дополнительном образовании.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие 1. Анализ опыта организации учебно-воспитательной работы в учреждениях дополнительного образования в области естественнонаучной направленности.	4	ПК 1.7 ОК 01 ОК 03 ОК 09
Практическое занятие 2. Наблюдение и анализ занятий с точки	4	ПК 1.2	

	зрения реализации педагогических и гигиенических требований к организации обучения.		ПК 1.8 ОК 01
Тема 1.2. Методические основы методики преподавания по программам дополнительного образования детей в избранной области деятельности (естественнонаучное направление)	Содержание	14	
	Занятие в сфере дополнительного образования: понятие, сущность и их классификация. Формы организации деятельности обучающихся на занятиях по туристско-краеведческой деятельности, их сочетание и особенности организации. Особенности использования основных видов ТСО, информационно-коммуникационных технологий на занятиях в образовательном процессе. Требования к современному занятию по программе дополнительного образования детей. Особенности интегрированного занятия. Закономерности, принципы и технологические этапы планирования, конструирования и проведения занятия и других форм обучения по дополнительным общеобразовательным программам. в сфере дополнительного образования детей. Документация педагога дополнительного образования, требования к ее оформлению.	14	ПК 1.2 ПК 1.7 ОК 01 ОК 09
	Методы обучения по программам дополнительного образования детей. Методы воспитания детей в сфере дополнительного образования. Методы развития опыта социального творчества в сфере дополнительного образования. Методы развития детей в сфере дополнительного образования. Критерии отбора методов обучения и воспитания, их творческое использование педагогом. Инструментарий и методы контроля и оценки деятельности обучающихся на занятиях по дополнительным общеобразовательным программам.		ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 01 ОК 02
	Педагогические технологии дополнительного образования детей: понятие, сущность, группы. Образовательные технологии дополнительного образования детей: предметные, личностные, метапредметные Индивидуальные технологии. Технология интеграции дополнительного и других сфер образования. Технология оценивания деятельности обучающегося по программе дополнительного образования.		ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 01 ОК 02
	Дидактическая культура педагога дополнительного образования.		ПК 1.2

Модель и развитие дидактической культуры педагога дополнительного образования. Тьюторская позиция педагога.		ОК 01 ОК 02
В том числе практических занятий и лабораторных работ	28	
Практическое занятие 3. Анализ опыта разработки программ по естественнонаучной направленности. Выделение структуры, особенностей содержания и форм работы с обучающимися.	2	ПК 1.2 ПК 1.6 ОК 01 ОК 04 ОК 05
Практическое занятие 4. Анализ опыта разработки документации педагога дополнительного образования в области естественнонаучного направления.	2	ПК 1.2 ПК 1.6 ПК 1.7
Практическое занятие 5. Наблюдение и анализ занятий с точки зрения реализации целей, задач, функций и содержания.	4	ПК 1.8 ОК 01 ОК 04 ОК 09
Практическое занятие 6. Наблюдение и анализ занятий с точки зрения реализации форм обучения, методов контроля и корректировки процесса обучения по дополнительным общеобразовательным программам по естественнонаучному направлению.	4	ПК 1.5 ПК 1.8 ОК 01 ОК 04 ОК 09
Практическое занятие 7. Наблюдение и анализ занятия с точки зрения интерпретации результатов контроля и оценки деятельности обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам по естественнонаучному направлению.	4	ПК 1.2 ПК 1.6 ПК 1.8 ОК 01 ОК 04 ОК 09
Практическое занятие 8. Отбор и применение методов и средств организации занятий по туристско-краеведческой деятельности. Демонстрация фрагментов занятий в избранной области деятельности.	12	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (4 семестр)		
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1	6	ПК 1.2 ПК 1.3

<ol style="list-style-type: none"> 1. Письменное размышление на тему «В чем привлекательность дополнительного образования для ребенка». 2. Анализ программ изучения социального заказа. 3. Анализ конспектов занятий по туристско-краеведческой деятельности. 4. Разработка фрагментов конспектов занятий в области изобразительной деятельности и декоративно-прикладного искусства. 5. Составление алгоритма подготовки интегрированного занятия. 6. Составление эссе на тему «Каким должно быть занятие в дополнительном образовании?» 7. Составление сравнительной характеристики понятий «методика» и «технология». 8. Анализ статей журнала «Дополнительное образование и воспитание» за последние 3 года и представление опыта применения инновационных технологий дополнительного образования. 9. Составление своего индивидуального образовательного маршрута. 10. Анализ опыта взаимодействия педагога и обучающегося в процессе обучения в соответствии со структурой учебного процесса. Заполнение таблицы. 		ПК1.4 ПК 1.5 ПК1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
<p>Курсовой проект (работа) Развитие образовательной активности детей в педагогическом процессе учреждений дополнительного общего образования Использование педагогических технологий в учреждениях дополнительного образования Дополнительное образование детей как фактор развития личности ребенка Психолого-педагогическое сопровождение одаренных детей в системе дополнительного образования Педагог дополнительного образования как субъект педагогической поддержки Профессионально педагогическая компетентность педагога дополнительного образования Инновационные технологии в дополнительном образовании детей в условиях модернизации образования Интеграция основного и дополнительного образований в рамках реализации ФГОС Особенности развития личности педагога дополнительного образования</p>	<i>1</i>	
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту Лекционное занятие: Определение направления тематики курсовых работ.</p>	-	
<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) Выбор темы курсового проекта (работы) Планирование выполнения курсового проекта (работы) Определение методологического аппарата курсового проекта (работы) Изучение литературных источников</p>		

<p>Подбор методик исследования/подбор контрольно-измерительных материалов Проведение исследования Обработка и анализ результатов Изложение разделов курсового проекта (работы) Оформление курсового проекта (работы) Подготовка материалов к публичной защите Публичная защита курсового проекта (работы)</p>		
<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося Систематическая проработка конспектов занятий и специальной литературы Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите. Составление глоссария по изучаемым темам Подбор материалов для планирования учебной деятельности на занятиях в системе дополнительного образования Подбор материалов для проектирования учебных занятий в системе дополнительного образования</p>	5	
<p>Учебная практика по разделу 1 Виды работ Определение целей и задач занятий в избранной области деятельности. Подбор информационных источников, необходимых для подготовки к занятиям. Выбор и применение методов, приемов, форм и средств обучения, соответствующих возрастным особенностям обучающихся, содержанию учебного занятия и этапу процесса обучения. Разработка планов, конспектов занятий с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, специфики области дополнительного образования детей. Демонстрация способов, приемов деятельности в области туристско-краеведческой деятельности. Организация педагогического наблюдения за обучающимися на занятиях. Наблюдение и анализ учебных занятий в избранной области деятельности. Разработка и оформление планирующей документации педагога. Использование различных способов оценки результатов обучения. Использование разнообразных форм представления результатов оценочной деятельности.</p>		
<p>Производственная практика по разделу 1 Виды работ Проектирование и проведение занятий с учетом особенностей методики преподавания, возраста, индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся и в соответствии с современными требованиями к занятию (дидактическими, организационными, методическими, санитарно-</p>		

<p>гигиеническими нормами) в дополнительном образовании. Контроль и коррекция процесса обучения. Оценка планируемых результатов освоения программы дополнительного образования с учетом особенностей учебного занятия. Наблюдение, анализ и самоанализ занятий по программам дополнительного образования детей, обсуждение отдельных занятий в диалоге с сокурсниками, руководителем педагогической практики, педагогами дополнительного образования. Разработка предложений по совершенствованию и коррекции процесса обучения. Отбор и разработка учебно-методических материалов по учебному занятию с точки зрения их целесообразности, соответствия программному содержанию и возрасту обучающихся. Систематизация, анализ и оценка эффективности педагогического опыта и образовательных технологий в области дополнительного образования. Определение направлений и способов профессионального роста на основе результатов анализа процесса обучения и самоанализа деятельности. Организация и проведение индивидуальной работы с детьми с особыми потребностями в образовании в соответствии с их индивидуальными особенностями. Проведение диагностики и оценки учебных достижений обучающихся с учетом их особенностей. Организация образовательного процесса на основе непосредственного общения с каждым ребёнком с учётом его особых образовательных потребностей. Применение современных личностно-ориентированных технологий в процессе обучения.</p>		
<p>Раздел 2. Теоретические и практические основы подготовки педагога дополнительного образования в избранной области деятельности</p>	<p>782/550</p>	
<p>МДК. 01.02. Подготовка педагога дополнительного образования в избранной области деятельности (естественнонаучная направленность)</p>	<p>713/365</p>	
<p>Раздел 1. Основы землеведения</p>	<p>48/33</p>	
<p>Тема 1. Земля во Вселенной</p>	<p>Содержание</p>	<p>6/4</p> <p>ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3</p>

			ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	1 Вселенная. Солнечная система. Планета Земля – Луна. Фигура. Размеры. Строение. Географическое значение. Осевое и орбитальное вращение Земли. Следствия. Времена года. Продолжительность дня и ночи.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие 1. Определение географических координат объектов и определение объектов по их географическим координатам	2	
	2. Практическое занятие 2. Выявление закономерностей изменения продолжительности дня и высоты Солнца над горизонтом в зависимости от географической широты и времени года на территории России	2	
Тема 2. Атмосфера	Содержание	12/7	ОК 1 ОК 2 ОК 7 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	1 Атмосфера – газовая оболочка Земли. Границы. Состав. Строение. Тепловой режим подстилающей поверхности. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Солнечная радиация. Виды. Температура воздуха. Вода в атмосфере. Влажность, облачность, осадки. Атмосферное давление. Ветер. Воздушные массы и атмосферные фронты. Общая циркуляция атмосферы. Циклоны и антициклоны. Малые атмосферные вихри. Погода и климат.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	7	
	1. Практическое занятие 3. Определение средних температур,	2	

	амплитуды и построение графиков.		
	2. Практическое занятие 4. Решение задач на определение высоты местности по разности атмосферного давления, расчет температуры воздуха в зависимости от высоты местности.	2	
	3. Практическое занятие 5. Определение уровней конденсации и сублимации.	1	
	4. Практическое занятие 6. Анализ результатов фенологических наблюдений и наблюдений за погодой.	2	
	Самостоятельная работа Описание типов климата по БП Алисову. Характеристика климата региона картометрическим методом.	3	
Тема 3. Гидросфера	Содержание	12/10	ОК 1 ОК 2 ОК 7 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
1	Гидросфера – часть Г.О. Свойства природных вод. Круговорот воды. Мировой океан. Физико-химические свойства океанских вод. Термический режим. Динамика океанских вод. Общая циркуляция вод Мирового океана. Водные массы и фронты. Река. Её части. Движение речного потока. Сток. Питание и тепловой режим рек. Ледовые явления. Рациональное использование рек. Озёра. Водохранилища. Болота. Ледники. Проблемы пресной воды на Земле. Диаграммы водного баланса. Главный водораздел мира. Водные массы и гидрологические фронты, общая циркуляция вод Мирового океана. Подземные воды.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	1. Практическое занятие 7. Анализ схемы мирового влагооборота.	1	

	2. Практическое занятие 8. Анализ карт и графиков температуры и солености вод Мирового океана.	1	
	3. Практическое занятие 9. Физико-географическая характеристика океанов и морей картометрическим методом.	2	
	4. Практическое занятие 10. Морфометрия речной системы картометрическим способом.	1	
	5. Практическое занятие 11. Морфометрия русла и определение расхода воды в реке детальным графоаналитическим методом.	1	
	6. Практическое занятие 12. Определение скорости потока воды в реке различными методами.	2	
	7. Практическое занятие 13. Обозначение на контурной карте объектов гидросферы (в том числе своей местности)	2	
Тема 4. Литосфера. Рельеф поверхности Земли	Содержание	12/10	ОК 1 ОК 2 ОК 7 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
1	Современные представления о литосфере. Эволюция представлений о рельефе Земли. Рельефообразование. Процессы. Факторы. Планетарный рельеф Земли. Изостатическое равновесие. Морфоструктура. Горный рельеф. Равнинный рельеф. Морфоскульптуры. Флювиальный рельеф временных и постоянных водотоков. Карстовый рельеф. Суффозионный и оползневой рельеф. Гляциальный и нивальный рельеф. Эоловый рельеф. Рельеф берегов. Рельеф дна Мирового океана. Геоморфологическая карта мира.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	1. Практическое занятие 14. Построение гипсографической кривой Земли и диаграмм соотношения морфоструктур по континентам.	2	
	2. Практическое занятие 15. Чтение и описание форм рельефа Земли.	2	

	3. Практическое занятие 16. Построение и анализ поперечных профилей речных долин.	2	
	4. Практическое занятие 17. Анализ основных элементов рельефа дна Мирового океана.	2	
	5. Практическое занятие 18. Изучение свойств горных пород и минералов по образцам (в том числе своей местности)	2	
Тема 5. Биосфера	Содержание	6/2	ОК 1 ОК 2 ОК 7 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	1 Биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Жизненные сообщества организмов. Экосистемы. Роль живого вещества в развитии геосфер Земли. Биосфера и человек.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие 19. Описание растительности, животного мира и почв своей местности	2	
	Самостоятельная работа Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Учебная полевая практика по разделу «Землеведение» Виды работ Проведение измерительных работ на местности. Проведение ориентирования по местным предметам и с помощью компаса. Определение на местности в точке стояния направления сторон горизонта по Солнцу. Определение азимута (прямой и обратный) с помощью компаса. Определение средней длины своего шага. Определить расстояние на местности шагами. Проведение глазомерной съемки небольшого участка местности и составление плана местности. Проведение геоморфологического осмотра речной долины, как формы рельефа, описание структурных частей речной долины. Определение относительной высоты коренного берега речной долины. Определение и описание осадочных горных пород, слагающих пойму речной долины. Проведение с помощью метеорологических приборов наблюдения за погодой. Изучение русла малой реки, для этого определение его ширины, скорости течения, физических свойства воды, составление гидрографического описания реки. Закладывание почвенного разреза. Зарисовка схемы почвенного разреза. Выделение и рассмотрение на стенках почвенного разреза горизонтов почвы. Проведение исследования образцов почвы и составление описания генетических почвенных		36	

горизонтов. Составление документации о прохождении практики				
Производственная практика по разделу «Землеведение» Виды работ Проведение занятий по разделу «Землеведение» в дополнительном образовании		18		
Раздел 2. Основы микробиологии		72/46		
Тема 2.1 Основы общей микробиологии. Классификация и морфология	Содержание	4		
	1	История развития и основные направления микробиологии. Значение микроорганизмов в природе, жизни человека, растений и животных. Микробиологи, вирусологи - профессии будущего	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	2	Классификация и морфология микроорганизмов, бактерий. Основные группы микроорганизмов, их классификация. Морфология актиномицетов, спирохет, микоплазм. Морфология риккетсий, грибов.	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4	
	1. Практическое занятие 1. Изучение особенностей различных групп микроорганизмов		2	
	2. Практическое занятие 2. Использование микроскопа при бактериологической микроскопии микроорганизмов. Проведение простого метода окрашивания		2	
Тема 2.2 Физиология микроорганизмов	Содержание	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7	
	1	Химический состав микроорганизмов, обмен веществ, дыхание, выделение токсинов. Размножение и рост бактерий.	2	

	2	Микроскопические, культуральные и биохимические методы исследования.	2	
	3	Капсуло- и спорообразование, их биологическое значение.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		14	
	1. Практическое занятие 3. Проведение окраски по Грамму, Анализ окраски спор и капсул. Исследование бактерий на подвижность		4	
	2. Практическое занятие 4. Изучение роста бактерий. Технология подсчёта колоний		6	
	3. Практическое занятие 5. Разработка учебного занятия по физиологии микроорганизмов		4	
Тема 2.3. Генетика микроорганизмов	Содержание		2	ПК 1.2
	1	Наследственность и изменчивость микроорганизмов	2	
Тема 2.4. Экология микроорганизмов	Содержание		5	ОК 1
	1	Распространение микробов в природе. Микрофлора почвы, воды, воздуха, организма животного, растений и кормов.	2	ОК 2
	2	Влияние на микроорганизмы химических, физических и биологических факторов, их использование для уничтожения микрофлоры Методы стерилизации и дезинфекции.	2	ОК 3
	3	Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам	1	ОК 4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		6	ОК 9
	1. Практическое занятие 6. Культивирование микроорганизмов и бактерий. Приготовление питательных сред для их выращивания		6	ПК 1.2
	2. Практическое занятие 7. Определение азотобактеров в почвах разного происхождения		4	ПК 1.3
	3. Практическое занятие 8. Разработка учебного занятия по круговороту азота и углерода в природе		4	ПК 1.4
	4. Практическое занятие 9. Исследование роли микроорганизмов в разложении органических веществ		4	ПК 1.5
	5. Практическое занятие 10. Исследование роли микроорганизмов в образовании почвы		4	ПК 1.7
Тема 2.5. Превращения микроорганизмами соединений азота и углерода	Содержание		2	ОК 1
	1	Круговорот азота. Фиксация атмосферного азота. Роль микробов в разложении клетчатки. Брожение. Уксусное окисление.	2	ОК 2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		8	ОК 3
	1. Практическое занятие 7. Определение азотобактеров в почвах разного происхождения		4	ОК 4
	2. Практическое занятие 8. Разработка учебного занятия по круговороту азота и углерода в природе		4	ОК 9
	3. Практическое занятие 9. Исследование роли микроорганизмов в разложении органических веществ		4	ПК 1.2
	4. Практическое занятие 10. Исследование роли микроорганизмов в образовании почвы		4	ПК 1.3
	5. Практическое занятие 11. Исследование роли микроорганизмов в биотехнологии		4	ПК 1.4
	6. Практическое занятие 12. Исследование роли микроорганизмов в экологии		4	ПК 1.5
	7. Практическое занятие 13. Исследование роли микроорганизмов в биологии		4	ПК 1.7
Тема 2.6. Формы взаимоотношений в мире	Содержание		2	ПК 1.2
	1	Формы взаимоотношений в мире микроорганизмов. Антибиотики.	2	

микроорганизмов				
Тема 2.7. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	Содержание		2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	1	Действие физических факторов. Действие химических веществ. Стерилизация, пастеризация, дезинфекция. Отличие между бактериостатическим и бактерицидным действиями препаратов.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4	
	1. Практическое занятие 9. Технология стерилизации, пастеризации, дезинфекции продукции (на выбор)		4	
Тема 2.8. Учение об инфекции и иммунитете.	Содержание		4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	1	Инфекция и инфекционный процесс. Сущность действия возбудителей инфекции.	4	
	2	Патогенность и вирулентность, факторы патогенности, распространение патогенных микробов в организме. Формы воздействия патогенных микроорганизмов на животных. Правила отбора, доставки и хранения биоматериалов		
	3	Иммунопрофилактика и иммунотерапия		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		10	
	1. Практическое занятие 10. Правила отбора, доставки и хранения биоматериалов		4	
	2. Практическое занятие 11. Технология ПЦР тестирования		6	
Самостоятельная аудиторная работа обучающихся			5	
1.Морфология микроорганизмов 2.Микрофлора пищевых продуктов: мясо, фарш, полуфабрикаты. 3. Оценка качества продукции 4.Личная гигиена и производственная санитария 5. Санитарно-гигиенические требования к кабинету, лаборатории, транспорту, к пищевым продуктам и др.				
Курсовой проект (работа) Развитие микробиологии в учреждении дополнительного общего образования Использование педагогических технологий для раскрытия понятий микробиологии в учреждениях дополнительного образования			1	

Инновационные технологии в микробиологии как условие модернизации дополнительного образования			
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту Лекционное занятие: Определение направления тематики курсовых работ.		-	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) Выбор темы курсового проекта (работы) Планирование выполнения курсового проекта (работы) Определение методологического аппарата курсового проекта (работы) Изучение литературных источников Подбор методик исследования/подбор контрольно-измерительных материалов Проведение исследования Обработка и анализ результатов Изложение разделов курсового проекта (работы) Оформление курсового проекта (работы) Подготовка материалов к публичной защите Публичная защита курсового проекта (работы)		-	
Раздел 3. Ботаника		70/45	
Тема 3.1. Введение в дисциплину ботаника и физиология растений	Содержание	1	
	1 Введение. Предмет ботаники и физиологии растений. Основные разделы ботаники. Место растений среди других групп живых организмов. Экологическая роль растительного покрова. Общие вопросы ботаники: происхождение и эволюция царства растений, основные этапы эволюции растений, филогенез, причины многообразия видов и жизненных форм. Место ботаники в моей будущей профессии	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
Тема 3.2. Цитология и гистология	Содержание	2	
	1 Цитология. Общие черты организации растительной клетки. Строение и функции отдельных органелл клетки. Природа и функции основных химических компонентов растительной клетки	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	2 Ткани. Общая характеристика и классификация тканей	1	ПК 1.2

				ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
		В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
		1. Практическое занятие 1. Изучение устройства микроскопа. Приготовление временных препаратов. Строение клетки эпидермы сочной чешуи луковицы лука. Пластиды. Изучение свойств растительных мембран. Запасные вещества клетки - белки и углеводы	2	
		2. Практическое занятие 2. Изучение тканей с использованием постоянных препаратов и приготовление временных препаратов из различных растительных объектов	4	
Тема 3.3. Вегетативные органы растений		Содержание	4	
	1	Органография. Общие закономерности. Корень: особенности, функции, макро- и микроскопическое строение	1	ОК 1 ОК 2
	2	Побег. Стебель: особенности, функции. Типы ветвления стеблей. Типы микроскопического строения стебля	1	ОК 3 ОК 4 ОК 9
	3	Лист: макро- и микроскопическое строение	1	ПК 1.2
	4	Жизненные формы и экологические группы растений. Размножение растений	1	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
		В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	ПК 1.7
		1. Практическое занятие 3. Изучение анатомического строения корня. Видоизменения корня. Клубеньки. Микориза	4	
		2. Практическое занятие 4. Изучение анатомического строения стеблей травянистых и древесных растений	4	
		3. Практическое занятие 5. Морфологическое строение листа. Метаморфозы листа и побега. Анатомическое строение листовой пластинки. Геометрия листа	4	
		Самостоятельная работа. Составление конспектов занятий на темы «Вегетативное размножение растений: клубнями, корневищами, луковицами, корневыми отпрысками, черенками, прививкой».	1	

	«Растение и среда (растительные зоны и пояса, элементы географии растений, флористические царства земли, ареал, его границы)». «Космополиты, эндемы, реликты. Стенотопные и эвриотопные виды растений» «Удивительные растения»		
Тема 3.4. Генеративные органы растений. Размножение растений	Содержание	2	
	1 Строение цветка покрытосеменного растения. Двойное оплодотворение. Соцветия	1	ОК 1 ОК 2
	2 Семя и плод. Строение и классификация. Приспособления плодов к распространению.	1	ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие 6. Общие закономерности в строении цветков. Андроцей. Гинецей. Диаграммы и формулы цветков. Соцветия	2	
	2. Практическое занятие 7. Изучения многообразия семян и плодов сельскохозяйственных культур	2	
Тема 3.5. Систематика растений	Содержание	6	
	1 Классификация растительного мира. Систематические единицы (таксоны). Бинарная номенклатура. Низшие растения. Краткая характеристика водорослей	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	2 Низшие растения. Краткая характеристика грибов, слизевиков, лишайников		ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
	3 Общая характеристика высших растений, их отличие от низших. Высшие споровые растения		ПК 1.5 ПК 1.7
	4 Семенные растения. Отдел голосеменные	1	
	5 Отдел покрытосеменные. Систематика классов. Характеристика класса двудольные.	1	
	6 Характеристика класса однодольные	1	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическое занятие 8. Изучение основных семейств покрытосеменных растений и их представителей. Латинские названия растений.	6	
	Самостоятельная работа. Экологические и морфологические особенности водорослей отделов: Желто-зеленые, Пиррофитовые, Золотистые, Харовые. Грибы: Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты, Аскомицеты, Базидиомицеты, Дейтеромицеты. Значение грибов в природе и хозяйственной деятельности человека. Лишайники как пионеры растительности. Современный взгляд на взаимоотношения компонентов лишайника. Сравнительный анализ классов однодольных и двудольных. Филогенетические связи между классами. Систематика подклассов	1	
Тема 3.6. Водный обмен растений	Содержание	2	
	1 Вода: значение в жизни растительного организма. Поступление воды в растительную клетку. Передвижение воды по растению	1	ОК 1 ОК 2
	2 Роль транспирации в жизни растений. Влияние на растения избытка и недостатка влаги	1	ОК 3 ОК 4 ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	ПК 1.2
	1. Практическое занятие 9. Растительная клетка как осмотическая система. Изучение явления плазмолиза и деплазмолиза. Определение сосущей силы клетки по методу Уршпрунга	2	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	2. Практическое занятие 10. Определение интенсивности транспирации и относительной транспирации	2	ПК 1.7
Тема 3.7. Фотосинтез растений	Содержание	1	
	1 Значение фотосинтеза растений. Лист как орган фотосинтеза. Строение хлоропластов. Пигменты зеленого листа. Основные этапы фотосинтеза. Зависимость фотосинтеза от факторов внешней среды. Чистая продуктивность фотосинтеза и его определение	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ПК 1.2
	1. Практическое занятие 11. Получение вытяжки пигментов зеленого листа и изучение их химических и оптических свойств.	2	ПК 1.3 ПК 1.4

	Разделение пигментов методом хроматографии			ПК 1.5 ПК 1.7
Тема 3.8. Дыхание растений	Содержание		1	
	1	Дыхание растений	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2	
	1. Практическое занятие 12. Определение интенсивности дыхания растительных объектов		2	
Тема 3.9. Минеральное питание растений	Содержание		1	
	1	Физиология минерального питания растений. Макро- и микроэлементы. Почва как источник питательных веществ	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		3	
	1. Практическое занятие 13. Методы диагностики дефицита элементов питания у растений. Химический анализ сока растений (по К.П. Магницкому). Изучение работы прибора типа ОП – 2. Микрхимический анализ золы растений.		3	
Самостоятельная работа			1	
Особенности азотного питания бобовых растений. Физиологические основы применения удобрений. Диагностика дефицита питательных				

	элементов. Гидропоника. Постановка опыта по гидропонике		
Тема 3.10. Рост и развитие растений	Содержание	1	
	1 Рост растений. Ростовые движения. Покой растений. Онтогенез – индивидуальное развитие организма. Фотопериодизм и яровизация	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие 14. Наблюдение за процессом прорастания семян различных культур	2	ПК 1.2 ПК 1.3
	2. Практическое занятие 15. Изучение явления аллелопатии растений. Влияние гетероауксина на укоренение черенков и развитие корневой системы	2	ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	Самостоятельная работа. Постановка опыта на влияние внешних факторов на рост и развитие растения.	1	
Тема 3.11. Приспособление и устойчивость растений	Содержание	1	
	1 Устойчивость растений к неблагоприятным внешним воздействиям. Стресс и его физиологические основы. Неспецифические и специфические реакции	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие 16. Изучение солеустойчивости и засухоустойчивости растений	2	ПК 1.2 ПК 1.3
	Самостоятельная работа. Составление конспекта занятий на тему «Занимательная ботаника»	1	ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
Учебная практика по разделу «Ботаника» Виды работ Экскурсии в естественные растительные сообщества Экскурсия в дендросад Камеральная обработка сборов растений в лабораториях ботаники. Составление ботанических описаний растений, систематического списка изученных видов. Определение неизвестных растений с помощью определителей. Ознакомление с основами (правилами и практическими приемами) гербаризации растений. Изготовление гербария древесных и травянистых растений.			

Составление документации о прохождении практики			
Производственная практика по разделу «Ботаника»			
Виды работ			
Проведение занятий по разделу Ботаника в дополнительном образовании			
Раздел 4. Зоология		70/55	
Тема 4.1. Введение. Зоология — наука о животных.	Содержание	1	
	1. Предмет и задачи зоологии. Кружковая работа по зоологии в дополнительном образовании «Занимательная зоология». Инструктаж по технике безопасности. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Место зоологии в естествознании. Краткая история становления зоологии как науки. Классификация животных. Профессии сопряжённые с использованием зоологии.	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	1	ПК 1.3
	Самостоятельная работа студента	1	ПК 1.4
	Основы систематики животного мира.		ПК 1.5 ПК 1.7
Тема 4.2. Цитология и гистология	Содержание	2	ОК 1
	1. Цитология. Общие черты организации животной клетки. Строение и функции отдельных органелл клетки. Природа и функции основных химических компонентов животной клетки	1	ОК 2 ОК 3 ОК 4
	2. Ткани. Общая характеристика и классификация тканей	1	ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	ПК 1.2
	Практическая занятие №1. Изучение клеток с использованием постоянных препаратов и приготовление временных препаратов из различных животных объектов.	2	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	Практическое занятие №2. Изучение тканей с использованием постоянных препаратов и приготовление временных препаратов из различных животных объектов.	2	ПК 1.7
Тема 4.3. Царство Protozoa–Простейшие	Содержание	1	ОК 1
	Общая характеристика подцарства простейшие - их морфология, основы физиологии, образ жизни, географическое распространение, происхождение	1	ОК 2 ОК 3 ОК 4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	ОК 7

	Практическое занятие № 3 «Пресноводные простейшие-амёба, жгутиконосцы, инфузории»	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
	Практическая работа № 4 «Выращивание культуры инфузории – туфельки»	2	ПК 1.5 ПК 1.7
	Самостоятельная работа студента Циклы развития паразитических простейших. Теории и происхождение многоклеточных		
Тема 4.4. Царство Metazoa –Многоклеточные	Содержание	7	ОК 1
	1. Отличительные особенности организации многоклеточных и систематический обзор	1	ОК 2
	2. Тип Spongia –Губки. Общая характеристика организации животных типа Губки	1	ОК 3 ОК 4 ОК 5
	3. Тип Coelenterata –Кишечнополостные. Общая морфофизиологическая характеристика типа Кишечнополостные.	1	ПК 1.2 ПК 1.3
	4.Черви. Общая характеристика организации червей. Разнообразие паразитических червей	1	ПК 1.4 ПК 1.5
	5.Тип Mollusca –Моллюски. Общая характеристика типа моллюски. Отличительные черты организации представителей разных классов	1	ПК 1.7
	6.Тип Echinodermata –Иглокожие . Общая характеристика типа Иглокожие.	1	
	7.Тип Arthropoda –Членистоногие. Общая характеристика Членистоногих как самой многочисленной группы. Общая характеристика морфофизиологии жабернодышащих. Общая характеристика морфофизиологии	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	15	
	Практическое занятие №5. Особенности строения представителей губок по классам	2	
	Практическое занятие №6 Морфология кишечнополостных по классам	2	
Практическое занятие №7 Разнообразие паразитических плоских червей	2		

	Практическое занятие № 8 Строение основных представителей собственно круглых червей	2	
	Практическое занятие №9 «Внешнее строение дождевого червя, его передвижение, раздражимость».	2	
	Практическое занятие №10 «Внешнее строение раковин пресноводных и морских моллюсков»	2	
	Практическое занятие №11 «Внешнее строение насекомого»	3	
	Самостоятельная работа студента	1	
	- Сравнительная характеристика циклов развития паразитических плоских червей - Сравнительный обзор био- и геогельминтов - Практическое значение моллюсков - Систематический обзор насекомых		
Тема 4.5. Тип Хордовые животные	Содержание	8	ОК 1
	1.Тип Хордовые. Бесчерепные и Черепные Происхождение хордовых животных.	1	ОК 2
	2.Подтип Бесчерепные. Черты сходства с беспозвоночными. Организация, развитие и биология ланцетника.	1	ОК 3
	3.Внешняя и внутренняя морфология рыб. Отличительные особенности костных рыб по сравнению с хрящевыми.	1	ОК 4
	4.Изучение внешнего и внутреннего строения земноводных. Общая морфологическая и биологическая характеристика амфибий.	1	ОК 5
	5.Внешняя и внутренняя морфология пресмыкающихся на примере прыткой ящерицы. Проведение вскрытия. Морфологическая и биологическая характеристика рептилий.	1	ОК 6
	6.Изучение внешнего и внутреннего строения птиц. Черты приспособленности птиц к полету. Обзор организации птиц как амниот, приспособившихся к полету.	1	ОК 7
	7. Внешняя и внутренняя морфология млекопитающих. Уникальные черты строения млекопитающих.	1	ПК 1.2
	8. Охрана животного мира. Животные занесенные в региональную Красную книгу.	1	ПК 1.3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	32	ПК 1.4
			ПК 1.5
			ПК 1.7

	Практическое занятие №12 «Изучение Класс Асцидии - особенности биологии. Класс Сальпы - особенности метагенеза. Класс Аппендикулярии - черты уникальности»	2	
	Практическое занятие №13 «изучение отличительных черт строения бесчерепных по сравнению с позвоночными»	2	
	Практическое занятие №14 «Характеристика круглоротых как бесчелюстных, отличающихся особым строением органов дыхания и пищеварения»	3	
	Практическое занятие №15 «Изучение систематика костистых рыб»	2	
	Практическое занятие №16 «Изучение строения костистых рыб»	3	
	Практическое занятие №17 «Внешнее строение и особенности передвижения рыбы» Особенности строения в связи с двойственностью приспособлений к водному и наземному образу жизни.	3	
	Практическое занятие №18 «Изучение внешнего и внутреннего строения земноводных»	3	
	Практическое занятие №19 «Особенности метаболизма рептилий. Систематика рептилий»	2	
	Практическое занятие №20 «Изучение внешнего и внутреннего строения пресмыкающихся, на примере ящерицы и черепахи»	3	
	Практическое занятие №21 «Внешнее строение птицы. Строение перьев»	3	
	Практическое занятие №22 «Строение скелета птицы»	2	
	Практическое занятие №23 «Строение скелета млекопитающих»	3	
	Самостоятельная работа студента	2	
	<ul style="list-style-type: none"> - Теории происхождения одноклеточных и многоклеточных животных. -Филогенетические связи типов - Отличие позвоночных от беспозвоночных. -Составление конспекта(Игры) занятий на тему «Занимательная зоология» 		
Учебная практика по разделу «Зоология»			

<p>Виды работ</p> <p>Экскурсии в естественные животные сообщества</p> <p>Экскурсия в краеведческий музей и палеонтологический музей</p> <p>Камеральная обработка сборов животных в лабораториях зоологии.</p> <p>Составление систематического списка изученных видов. Определение неизвестных животных с помощью определителей.</p> <p>Ознакомление с основами (правилами и практическими приемами) препарирования животных.</p> <p>Изготовление коллекций животных.</p> <p>Составление документации о прохождении практики</p>				
<p>Производственная практика по разделу «Зоология»</p> <p>Виды работ</p> <p>Проведение занятий по разделу Зоология в дополнительном образовании</p>				
Раздел 5. Химия		38/18	5	
Тема 5.1 Введение. Место химии в естественных науках	Содержание		1	
	1	Вводное занятие. Кружковая работа по химии в дополнительном образовании «Мир удивительной химии». Инструктаж по технике безопасности. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Место химии в естествознании. Зарождение химии как науки. Связь химии с практической жизнью человека. Профессии сопряжённые с использованием химии	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		1	
	1. Практическое занятие 1. Создание познавательных кроссвордов и других интерактивных упражнений на LearningAps.org или MyTest		1	
Тема 5.2 Экспериментальные основы химии. Вещества. Приемы обращения с веществами.	Содержание		4	
	1	Изучение правил техники безопасности, предупреждающих и запрещающих знаков в химии. Первая помощь. Противопожарные средства защиты в химии. Знакомство с веществами, встречающимися в быту: йодная настойка, медь, алюминий, соль, пищевая сода, лимонная кислота, уксусная кислота, вода, медный купорос. Отличие веществ по физическим свойствам: агрегатное состояние, цвет,	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3

		запах, вкус, растворимость. Правила хранения веществ в лаборатории. Токсичность веществ для живых организмов. Правила отбора веществ		ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	2	Нагревательные приборы. Спиртовка. Газовая горелка. Плитка. Водяная баня. Назначение нагревательных приборов. Горючее топливо для спиртовок: этиловый спирт. Особенности реакции горения: выделение тепла и света. Сухое горючее. Правила нагревания пробирок с водными растворами. Использование тиглей при прокаливании веществ. Назначение операции прокаливания.	1	
	3	Чистые вещества, особо чистые вещества. Примеси. Смеси. Методы познания в химии. Вода. Растворы. Морская и пресная вода. Фиологические жидкости. Способы очистки веществ от примесей и разделения смесей. Фильтрование. Перегонка. Кристаллизация. Разделение с помощью магнита, делительной воронки. Наблюдение. Эксперимент. Моделирование. Условия проведения наблюдения как основного метода познания. Мыслительный и реальный эксперимент. Универсальные знания человечества на основе наблюдения. Физические и химические явления. Кровь, лимфа, клеточный сок. Экологические проблемы воды. Электропроводность как свойство растворов электролитов (правила безопасности с электроприборами).	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4	
		1. Практическое занятие 2. Знакомство с лабораторным оборудованием. Сборка прибора для получения газов.	1	
		2. Практическое занятие 3. Изучение пламени спиртовки. Сборка прибора для выпаривания соли	1	
		3. Практическое занятие 4. Решение экспериментальных задач по: разделению смесей, обнаружению веществ, электропроводности смесей	2	
Тема 5.3 Знакомство с миром наночастиц	Содержание		2	
	1	Коллоидные растворы. Моделирование. Модели атомов и молекул в химии. Коллоидные системы: почва, глина,	2	ОК 1 ОК 2

	природные воды, воздух дым, минералы, хлеб, молоко, масло, кровь. Коллоидные и истинные растворы. Оптические свойства: «эффект Тиндаля», «явление искрящихся слоев». Коллоидные частицы, их размеры.		ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие 5. Изготовление моделей молекул из подручных средств. Решение экспериментальных задач на эффект Тиндаля, определение типа раствора, явление «искрящихся слоёв» Знакомство с явлениями коагуляции и высаливания.	4	
Тема 5.4 Химия на страже здоровья	Содержание	6	
	1 Йод. Возгонка йода. Йод из аптеки. Перманганат калия. Марганец и его степени окисления Перекись водорода.	2	ОК 1 ОК 2
	2 Ацетилсалициловая кислота. Аскорбиновая кислота. Кислотность среды. рН – индикаторы своими руками. «Зеленка» или бриллиантовый зеленый. Цвет порошкообразного бриллиантового зеленого. Практическое значение и получение.	2	ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3
	3 «Мыло чудесное»: хозяйственное и туалетное, жидкое и твердое	2	ПК 1.4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	ПК 1.5 ПК 1.7
	1. Практическое занятие 6. Изготовление модели молекулы йода. Определение массовой доли кислорода в молекуле перманганата калия. Расчет относительной плотности кислорода по воздуху. Сборка прибора для получения кислорода методом вытеснения воздуха. Сборка прибора для разложения перманганата калия	2	
	2. Практическое занятие 7. Качественная реакция на кислород. Цветные реакции с перманганатом калия, перекисью водорода. Приготовление растворов ацетилсалициловой и аскорбиновой кислот. Изменение цвета продуктов под воздействием кислот. Определение наличия бриллиантового зелёного. Действие лакмуса на растворы мыла и растворение мыла в жёсткой и дистиллированной воде. Эффект Тиндаля	2	

Тема 5.5.Химия пищи	Содержание		2	
	1	Сахар, крахмал, целлюлоза – родственники глюкозы. Гликемический индекс продуктов питания. Химические подсластители и их коварство. Алюминий: великий и ужасный. Почему не следует пользоваться алюминиевой посудой? Соперник кальция. Остеопороз. Металлы консервной банки.	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	2	Уксусная кислота. Столовый уксус, уксусная эссенция, ледяная уксусная кислота: в чем разница. Свойства уксусной кислоты и ее применение. Физиологическое воздействие кислоты. Пищевая сода, питьевая сода, кальцинированная сода, каустическая сода: одинаковые или разные вещества. Качественные реакции в химии. Вред нитратов: миф или правда. Польза нитратов: важнейшие минеральные удобрения как источник азота. Круговорот азота. Почему венерина мухоловка поедает насекомых. Нитраты в качестве пищевых консервантов. Какие превращения происходят с нитратами в организме человека.	1	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		5	
		1. Практическое занятие 8. Определение продуктов с высоким гликемическим индексом. Определение подсластителей: аспартам, сорбит Исследование изменения содержания глюкозы в крови глюкометром после сбалансированного обеда и после употребления фастфуда: кириешков, чипсов, сладких газированных напитков.	1	
		2. Практическое занятие 9. Проведение химических реакций, характеризующих амфотерные свойства соединений алюминия. Расчет концентрации кислоты при ее разбавлении.	2	
		3. Практическое занятие 10. Кислотность растворов пищевой соды и уксусной кислоты. Гашение пищевой соды уксусной кислотой: признаки химической реакции	2	
Самостоятельная учебная работа обучающегося		5		
1. «Изготовление самодельного прибора для исследования электропроводности растворов» 2. «Обнаружение крахмала в продуктах питания». 3. «Мыловарение» 4. «Соленая наша жизнь» (поваренная соль, поташ, глутамат натрия, глауберова соль, медный				

<p>купорос)</p> <p>5. «Ее величество – консервная банка: экспериментальное определение металлов».</p> <p>Этап выбора темы, постановки цели, задач исследования .</p> <p>Этап выдвижения гипотезы. Этап планирования пути достижения целей исследовательских (проектных) работ и выбора необходимого инструментария.</p> <p>Этап проведения учебного исследования (проектной работы) с промежуточным контролем за ходом выполнения и коррекцией результатов.</p> <p>Этап оформления, представления (защиты) продукта проектной работы</p>			
<p>Учебная практика по разделу «Химия»</p> <p>Виды работ</p> <p>Составление конспектов по разделу «Химия» для проведения занятий в дополнительном образовании</p> <p>Анализ занятий по разделу «Химия» в дополнительном образовании (ДНК, Созвездие)</p>			
<p>Производственная практика по разделу «Химия»</p> <p>Виды работ</p> <p>Составление конспектов по разделу «Химия» для проведения занятий в дополнительном образовании</p> <p>Проведение занятий по разделу «Химия» в дополнительном образовании (ДНК, Созвездие)</p> <p>Анализ занятий по разделу «Химия» в дополнительном образовании (ДНК, Созвездие)</p>			
Раздел 5. Химия		82/67	
Тема 5.1 Неорганическая химия. Опыты без взрывов	Содержание	8	
	1	Неорганическая химия: понятие, классификация	1
	2	Методы в химии: экстракция, адсорбция	
	3	Принципы действия индикаторов	1
	4	Понятие электролиза, электролитической диссоциации. Ион и ионные реакции. Окисление и восстановление. Реакции окислительно-восстановительные	2
	5	Металлы. Свойства металлов	1
	6	Гальваностегия и гальванопластика	
	7	Неметаллы. Свойства неметаллов	1
	8	Классификация неорганических веществ: оксиды, основания, соли, кислоты, комплексные соединения	1
	9	Производство неорганических веществ	1
			<p>ОК 1</p> <p>ОК 2</p> <p>ОК 3</p> <p>ОК 4</p> <p>ОК 9</p> <p>ПК 1.2</p> <p>ПК 1.3</p> <p>ПК 1.4</p> <p>ПК 1.5</p> <p>ПК 1.7</p>

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	31	
	1. Практическое занятие 11. Экстракция веществ. Адсорбция веществ при помощи кукурузных палочек и других адсорбентов. Составление конспекта занятия по теме «Экстракция»	6	
	2. Практическое занятие 12. Рисование йодом, молоком, хной. Самодельные индикаторы.	2	
	3. Практическое занятие 13. Электролиз в стакане. Применение веществ против ржавчины. Описание окислительно-восстановительных свойств веществ	4	
	4. Практическое занятие 14. Свинец и олово – история плавления. Доказательство амфотерности алюминия, хрома и никеля	4	
	5. Практическое занятие 15. Изготовление сувениров с покрытием: гальванопластика и гальваностегия	4	
	6. Практическое занятие 16. Реакции мела, мрамора, скорлупы.	1	
	7. Практическое занятие 17. Реакции по теме «дым без огня». Составление конспекта занятия по неметаллам	2	
	8. Практическое занятие 18. Решение генетической цепочки по неорганической химии экспериментальным путём	4	
Тема 5.2. Органическая химия. Органический синтез.	Содержание	7	
	1 Органическая химия: понятие, классификация. Интеграция органической химии в профессии. Применение органической химии в жизни, медицине, создание новых материалов, альтернативные источники энергии.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	2 История органической химии: открытие первых органических веществ (Фридрих Вёлер и синтез мочевины), разработка теорий (создание теории валентности Арчибальдом Купером и Фридрихом Кекуле (1857) и теории химического строения Александром Бутлеровым (1861)), переход на новое сырьё (каменноугольная смола, нефть и развитие нефтехимии).	1	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	2 Примеры необычных соединений: Бульвален, Карборан, Фенестран. Соединения с необычными названиями (пентациклоанаммоксиновая кислота, «пингвинон»).	1	
	3 Органический синтез в домашних и лабораторных условиях.	1	

	Типы масел: линоленовая, олеиновая, линолевая и определение насыщенности.		
4	Энзимы, поверхностно-активные вещества	1	
5	Химчистка – профессиональная очистка одежды, текстильных изделий, кожи и меха с использованием специальных химических веществ и технологий	1	
В том числе практических занятий и лабораторных работ		30	
1. Практическое занятие 19. Получение метана биологическим способом		2	
2. Практическое занятие 20. Синтез этилена и реакции с ним		2	
3. Практическое занятие 21. Синтез ацетилен и опыты с ним		2	
4. Практическое занятие 22. Синтез эфира и опыты с ним		2	
5. Практическое занятие 23. Определение йодного числа масел		4	
6. Практическое занятие 24. Изготовление свечи из мыла		2	
7. Практическое занятие 25. Химчистка домашних вещей. Изучение стиральных порошков и их свойств. Стирка – процесс физико-химический		4	
8. Практическое занятие 26. Сахар из опилок		4	
9. Практическое занятие 27. Опыты с белком. Определение полимеров		4	
10. Практическое занятие 28. Синтез пенопласта и изучение его свойств		2	
Тема 5.3 Задачи в химии	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическое занятие 29. Решение задач разных типов. Составление помощников - алгоритмов по решению задач	6	ПК 1.2
Раздел 6. Основы генетики		72	
Тема 6.1. Молекулярные основы генетики	Содержание		ОК 1
	Структура и физико-химические свойства нуклеиновых кислот. Открытие нуклеиновых кислот. Роль нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации. Нуклеиновые кислоты – биополимеры, составные компоненты. Правило Чартгафа.	1	ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	В том числе практических занятий		ПК 1.2
	Практическое занятие 1. «Решение задач по молекулярной	4	ПК 1.3 ПК 1.4

	генетике»		ПК 1.5 ПК 1.7
Тема 6.2. Цитологические основы генетики	Строение клетки и роль органоидов в наследственности. Хромосомы – материальные носители генетической информации	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ОК 4 ОК 9
	Практическое занятие 2. «Изучение хромосом на препаратах корешков растений. Поведение хромосом в митозе».	2	ПК 1.2 ПК 1.3
	Практическое занятие 3. «Определение полового хроматина в клетках бука» льного эпителия»	2	ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
Тема 6.3. Законы Г.Менделя и их цитологические основы.	Генетика как наука. Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Г.Мендель – основоположник генетики. Основные генетические понятия: ген, аллельные гены, рецессивные и доминантные гены, гомозигота и гетерозигота, генотип и фенотип. Гибридизация как метод генетики. Генетическая символика.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
	Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования. Цитологические основы генетических законов наследования.	1	ПК 1.5 ПК 1.7
	Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Условия, влияющие на результат взаимодействия между генами.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 4. «Выделение и очистка ДНК из клеток растений »	2	
	Практическое занятие 5. «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».	4	

	Практическое занятие 6. «Решение генетических задач на дигибридное скрещивание».	4	
	Практическое занятие 7. «Решение генетических задач на полибридное скрещивание»	2	
	Практическое занятие 8. «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов»	2	
Тема 6.4. Хромосомная теория наследственности. Закон Т.Моргана	Сцепленное наследование признаков и кроссинговер Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Генетические карты хромосом. Цитологические основы сцепленного наследования генов, кроссинговера	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	Практическое занятие 9. «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков»	3	
Тема 6.5. Сцепленное с полом наследование	Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность. Генетическое определение пола. Генетическая структура половых хромосом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	Практическое занятие 10. «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование, на применение понятия - пенетрантность»	2	
Тема 6.6. Методы изучения генетики человека	1. Цитогенетический, близнецовый, биохимический, популяционно-статистический, генеалогический, молекулярно-генетический методы. Характеристика методов и их применение в современной медицине. Основные принципы составления и анализа родословных. Типы наследования признаков – аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный, Х-сцепленный доминантный, Х-сцепленный рецессивный, Y- сцепленный. Особенности родословных при каждом типе наследования. Недостатки генеалогического метода изучения генетики человека.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5

	Генеалогический метод. Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. Установление генетических закономерностей у человека. Пробанд. Символы родословной. Ладонные поля. Дерматоглифика, наука о б особенностях кожного рельефа.		ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 11. Определение окраски глаз по фотошкале.		
	Практическое занятие 12. Определение сложных антропогенетических признаков.	2	
	Практическое занятие 13. Определение скрытой леворукости.	2	
	Практическое занятие 14. «Составление родословной»	3	
Тема 6.7. Изменчивость	Тема Изменчивость. Ее виды. Адаптивная модификация. Норма реакции.	1	ОК 1
	Мутации. Классификация мутаций по их фенотипическому проявлению. Классификация мутаций по генотипу. Естественный мутагенез, его причины. Искусственный мутагенез. Генетический груз популяций.	1	ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.2 ПК 1.3
	Практическое занятие 15. «Определение нормы реакции признака на примере скорости произвольных движений»	2	ПК 1.4 ПК 1.5
	Практическое занятие 16. «Составление вариационных рядов и построение кривых. Изучение скорости сворачивания молока. Определение жирности молока»	2	ПК 1.7
	Практическое занятие 17. «Сравнение и описание типичных и мутационных форм растений и животных»	3	
Тема 6.8. Генетика на службе человека	Генная и клеточная инженерия. Химический и ферментативный состав генов. Вектор – перенос генов и хромосом. Искусственная пересадка клеточных ядер в яйцевые и соматические клетки. Применение генной инженерии в микробиологии.	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	Генетика человека и медицина. Болезни с наследственной предрасположенностью. Иммуногенетика, аспекты онкологии. Действие ядовитых веществ на наследственность. Методы диагностики, профилактики и лечения	1	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5

	<p>наследственных заболеваний человека. Классификация наследственных болезней человека. Хромосомные болезни – причины, особенности наследования, классификация. Примеры синдромов с числовыми и структурными нарушениями аутосом (синдром Дауна, синдром Эдвардса, синдром Патау). Синдромы с числовыми и структурными нарушениями половых хромосом (синдром Шерешевского-Тернера, синдром Клайнфельтера, синдром трисомии X, синдром дисомии Y - хромосомы). Синдромы, вызванные хромосомными мутациями (синдром кошачьего крика). Генные болезни человека Генные болезни человека и их причины. Особенности наследования генных заболеваний. Классификация генных болезней. Моногенные и мультифакториальные заболевания. Характеристика основных генных болезней (фенилкетонурия, муковисцидоз, миодистрофия Дюшена, синдром Марфана, синдром Мартина-Белл, адреногенитальный синдром, синдром Морриса). Понятие об орфанных (редких) заболеваниях. Характеристика основных орфанных заболеваний (мукополисахаридоз, синдром Элерса-Данлоса, СМА). Проблемы лечения орфанных заболеваний</p>		ПК 1.7
	<p>Принципы селекции. Интенсивность и эффективность отбора. Использование полиплоидов, анеуплоидов, индуцированных мутантов. Клеточная инженерия Клеточная инженерия. Задачи, методы и объекты клеточной инженерии. Лимит Хейфлика. Стволовые клетки, отличие от других клеток организма. Понятие и сущность клонирования. Природные и искусственные клоны. Методика клонирования, история развития. Проблема получения идентичной копии клонированного животного. Использование клонирования для восстановления исчезнувших видов. Моделирование болезней человека на животных. Гуманизированные животные. Подходы к клонированию человека: репродуктивное клонирование и терапевтическое клонирование. Терапевтическое клонирование и его перспективы в медицине. Индуцированные стволовые клетки и их использование в медицине. Биологические и этические проблемы</p>	1	

	клонирования. Отношение к клонированию в обществе. Законодательство о клонировании человека.		
	Спортивная генетика Персонализированная медицина и генная терапия. Генетический паспорт человека. Выявление индивидуальных особенностей метаболизма (непереносимость лактозы, алкоголя). Персонализированная (персонифицированная) медицина. Индивидуальный подбор лекарственных средств. Фармакогенетика. Молекулярно-генетические маркеры спортивных задатков и генетическое тестирование в спорте. Генетические аспекты тренируемости спортсменов. Генный допинг. Отличия распространенности генетических вариантов у разных наций. Генная терапия. Генетическая модификация клеток человека. Методы введения чужеродной ДНК в клетки. Успехи геномной терапии. Биоэтические вопросы	1	
	Генетика и криминалистика.	1	
	Генетика и палеонтология.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 18. Определение и запись ладонной формулы.	3	
	Практическое занятие 19. Снятие отпечатков пальцев и ладоней	3	
	Самостоятельная учебная работа обучающегося 1.Разработка занятия для детей старшего школьного возраста по занимательной генетике	5	
	Учебная практика по разделу «Основы генетики» Виды работ Анализ занятия по разделу «Основы генетики» в Кванториуме.		
	Производственная практика по разделу «Генетика» Виды работ Составление конспектов по разделу для проведения занятий в дополнительном образовании Проведение занятий по разделу в дополнительном образовании (ДНК, Созвездие) Анализ занятий по разделу в дополнительном образовании (ДНК, Созвездие)		
	Раздел 7 Физиология человека	90/65	
Тема 7.1 Введение в физиологию человека и	Содержание	2/1	ОК 1
	1.Определение физиологии человека и её значение в	1	ОК 2

основы работы с цифровым оборудованием	естественнонаучных дисциплинах. Основные системы организма. Структура и функции клеток, тканей и органов. Гомеостаз и его роль в поддержании стабильности внутренней среды организма. Методы исследования физиологических процессов.		ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	2. Виды цифрового оборудования и их предназначение в исследовании физиологических процессов. Основные принципы работы с датчиками и сенсорами. Обработка и анализ данных: программное обеспечение и алгоритмы	<i>1</i>	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №1 «Ткани организма человека»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление таблицы «Органоиды клетки»	<i>1</i>	
Тема 7.2. Физиология периферической и центральной нервной системы. Учение о высшей нервной деятельности	Содержание	4/	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	1. Центральная нервная система. Спинной мозг: строение и функции. Рефлексы спинного мозга, возрастные особенности спинномозговых рефлексов.	1	
	2. Головной мозг: отделы головного мозга, кора больших полушарий, локализация функций в коре больших полушарий. Гипоталамо-гипофизарная система	1	
	3. Лимбическая система. Асимметрия полушарий головного мозга.	1	
	4. Значение работ И.М. Сеченова и И.П. Павлова в изучении функции коры головного мозга. Учение о высшей нервной деятельности. Условные и безусловные рефлексы, их различия и значение. Выработка условных рефлексов. Биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов и их особенности в детском и подростковом возрасте. Динамический стереотип, как основа привычек и навыков. Механизм его формирования.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие № 2 Сердечная реакция как компонент защитных рефлексов	2	
	Практическое занятие №3 Испытание устойчивости позы	1	

	Практическое занятие № 4 Исследование рефлекторных реакций человека	1	
	Практическое занятие №5 Выявление объема кратковременной памяти, внимания	2	
	Практическое занятие № 6 Выявление типологических особенностей ВНД детей и подростков	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение ситуационных задач	2	
Тема 7.3. Анатомия и физиология анализаторов	Содержание	2/6	
	Анализаторы. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Общее строение анализатора: периферическая, проводниковая и центральная части. Современное учение о сенсорных системах. Зрительный и слуховой анализатор. Общее строение зрительной и слуховой сенсорной системы. Особенности строения глазного яблока. Оптическая система глаза. Аккомодация. Рефракция глаза. Бинокулярное зрение. Световоспринимающий аппарат глаза. Цветощущение. Возрастные особенности зрительных рефлекторных реакций. Бинокулярное зрение. Световоспринимающий аппарат глаза. Значение слуховой сенсорной системы и особенности развития. Анатомические особенности в различные возрастные периоды. Возрастные особенности слухового и вестибулярного анализаторов	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие № 7 «Исследование и описание физиологических характеристик зрительного и слухового анализаторов. Взаимодействие анализаторов».	2	
	Практическое занятие № 8 Изменения остроты зрения при разной освещённости	2	
	Практическое занятие № 9 Определения скорости сенсомоторной реакции	2	
Тема 7.4 Физиология опорно – двигательной	Содержание	2/8	
	Общая характеристика опорно-двигательной системы. Костная		ОК 1

системы и методы ее изучения	система. Пассивная часть ОДС. Состав ОДС, функции скелета. Строение костной ткани, строение костей, стадии развития костей, ядра окостенения, факторы, влияющие на рост и развитие кости. Виды соединения костей. Строение и значение сустава. Возрастные и функциональные изменения костей. Строение осевого скелета: позвоночник, грудная клетка, череп. Возрастные особенности. Строение добавочного скелета: скелет верхних и нижних конечностей. Возрастные особенности.	2	ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие № 10 Мышечное утомление при статической нагрузке, регистрация тремора с помощью акселерометра	2	
	Практическое занятие №11 Мышечное утомление при динамической нагрузке	2	
	Практическое занятие № 12 Регистрация миограммы	2	
	Практическое занятие № 13 Исследование движений при ходьбе	2	
Тема 7.5 Анатомия и физиология системы кровообращения	Содержание	3/10	
	1. Общие принципы кровообращения и его роль в организме Анатомия сердца: строение и функции отделов (предсердия, желудочки). Сосудистая система: артерии, вены и капилляры — структура и функции. Лимфатическая система и ее связь с кровообращением. Кровь: состав и функции компонентов (эритроциты, лейкоциты, плазма, тромбоциты)	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	2. Механизм работы сердца: систола и диастола, возбуждение и проводимость. Регуляция кровяного давления и кровотока. Микроциркуляция и роль капилляров в обменных процессах. Дневные и адаптивные изменения кровообращения при различных условиях. Взаимосвязь системы кровообращения с другими системами организма и поддержание гомеостаза	1	
	3. Заболевания сердца: аортальный стеноз, ишемическая болезнь и инфаркт миокарда. Заболевания сосудов: атеросклероз, гипертония, варикоз. Нарушения микроциркуляции и кровотока. Основы	1	

	диагностики заболеваний системы кровообращения. Современные методы профилактики и лечения заболеваний системы кровообращения		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическое занятие № 14 . Изучение строение крови человека на готовых микропрепаратах	2	
	Практическое занятие № 15 Изучение пульса человека в разных условиях	2	
	Практическое занятие № 16 Регистрация ЭКГ	2	
	Практическое занятие № 17. Регистрация ЭКГ в I, II и III стандартных отведениях, определение электрической оси сердца	2	
	Практическое занятие № 18 Вариабельность ритма сердца	2	
	Самостоятельная учебная работа обучающегося Кровь: состав, функции, механизм образования и регуляции. Регуляция сердечно-сосудистой системы: нейрогуморальные механизмы, роль автоматии сердечной мышцы. Значение обмена веществ и газообмена в системе кровообращения.	2	
Тема 7.6 Физиология дыхательной системы и методы ее изучения	Содержание	2/8	
	Общая характеристика дыхательной системы. Значение дыхания в жизнедеятельности и развитии организма. Химический состав атмосферного воздуха и его значение для здоровья. Особенности дыхания в пре - и постнатальном периодах. Воздухоносные пути: носовая полость, гортань, трахея, бронхи, их возрастные особенности. Особенности строения гортани и голосового аппарата у детей. Лёгкие. Положение лёгких в грудной клетке, плевральная полость. Акты вдоха и выдоха. Значение дыхательных мышц в акте дыхания. Жизненная емкость лёгких, частота и глубина дыхания. Газообмен в лёгких, в тканях. Типы дыхания в различные возрастные периоды. Особенности дыхания новорожденного (диафрагмальный тип). Связь типа дыхания с началом хождения (грудное, грудобрюшное). Половые различия дыхания (грудной и брюшной типы).	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8/16	

	Практическое занятие №19 Регуляция дыхания	2	
	Практическое занятие №20 Влияние физической нагрузки на содержание углекислоты в выдыхаемом воздухе	3	
	Практическое занятие № 21 Возвратное дыхание. Определение легочных объёмов	2	
	Практическое занятие №22 Определение объёмов легких и их зависимости от их антропометрических показателей и позы	3	
	Практическое занятие № 23 Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребления кислорода	2	
	Практическое занятие № 24 Проба форсированной жизненной емкости легких	2	
	Практическое занятие № 25 Вариабельность ритма сердца, дыхательная аритмия	2	
	Практическое занятие № 26 Пульсовая волна, фотоплетизмограмма	3	
Тема 7.7 Физиология пищеварительной системы и методы ее изучения	Содержание	1/6	
	Общая характеристика пищеварительной системы. Значение и строение органов пищеварения. Значение трудов И.П.Павлова в создании учения о функциях органов пищеварения. Строение органов пищеварения. Органы пищеварительной системы: ротовая полость, строение зубов, желудок, кишечник. Пищеварительные железы. Процесс пищеварения: механическая и химическая обработка пищи на всех этапах пищеварения. Секреторная функция пищеварительных желез. Приспособление их функций к характеру и режиму питания. Пищеварение в ротовой полости, желудке, тонком и толстом кишечнике. Всасывание. Нейрогуморальная регуляция пищеварения. Возрастные особенности пищеварения.	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие №27 Определение топографического расположения органов пищеварительной системы с использованием дидактических материалов	2	
	Практическое занятие № 28 Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока	2	

	Практическое занятие №29 Гигиена питания. Изучение pH некоторых популярных напитков	2	
Тема 7.8. Физиология выделительной системы и методы ее изучения	Содержание	1/6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	Строение и функции органов мочевыделительной системы. Возрастные особенности мочевыделительной системы. Мочеобразование. Этапы образования мочи. Механизм мочевыделения. Развитие регуляторных механизмов произвольного мочеиспускания.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие № 30 Определение типов кожи на разных участках лица	2	
	Практическое занятие №31 Определение чувствительности кожи	2	
	Практическое занятие №32 Исследование ногтей и волос	2	
Тема 7.9 Физиология репродуктивной системы	Содержание	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	Общая характеристика репродуктивной системы. Строение и функции органов репродуктивной системы. Половое созревание. Понятие физиологической, психологической и социальной зрелости.	1	
Тема 7.10 Физиология эндокринной системы	Содержание	1	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	Общая характеристика эндокринной системы. Строение желёз внутренней секреции. Общие признаки эндокринных желёз, значение и структура гормонов, особенности их физиологической активности. Классификация гормонов. Возрастные особенности эндокринной системы.	1	
Раздел 8 Основы агробиологии		60/40	
Тема 8.1 Агрономия, как научная основа растениеводства	Содержание	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3
	1 Агрономия как важнейший раздел биологии. Классификация культурных растений. Приемы и методы растениеводства. Центры происхождения культурных растений по Н.И.Вавилову. Хозяйственное использование культурных растений.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	3	
	1. Практическое занятие 1. Определение культурных растений по семенам	1	

	2. Практическое занятие 2. Определение всхожести семян	2	ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
Тема 8.2 Почва, ее состав и свойства	Содержание	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 7 ПК 1.1
	1 Понятие о почве и ее плодородии. Почвенный профиль. Типы почв: болотные, подзолистые, чернозёмные, каштановые, серые лесные. Образование почв. Состав почв. Основные свойства почвы. Классификация почв	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	1. Практическое занятие 3. Определение гранулометрического состава почвы	2	
	2. Практическое занятие 4. Определение рН почвы	2	
	3. Практическое занятие 5. Определение подвижных ионов почвы кальция, фосфора, азота	2	
	4. Практические занятия 6. Изготовление профиля почвы	2	
	5. Практические занятия 7. Составление почвенной карты области, района, участка на основании почвенных съёмок	2	
Тема 8.3 Система обработки почвы и севообороты	Содержание	1	
	1 Приемы основной обработки почвы. Ее цели и задачи. Технологические операции по обработке почвы. Технологические процессы при обработке почвы. Почвообрабатывающие орудия. Система обработки почвы. Особенности обработки почвы под овощные культуры. Понятие о севообороте и его элементах. Пары, их классификация и значение. Промежуточные культуры, их значение и виды. Классификация севооборотов.	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическое занятие 8. Разработка схем севооборота.	2	
	2. Практическое занятие 9. Разработка схем обработки почвы под с\х культуры с учётом предшественников, засорённости почвы и её физико-механических свойств	2	
	3. Практическое занятие 10. Подбор растений под зелёный пар. Доказательство значимости пара	2	

Тема 8.4 Мелиорация почв	Содержание		1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.1
	1	Назначение поливов. Виды и способы полива. Поливная и оросительная норма расхода воды. Мелиоративные системы осушения. Агротехнические основы осушения. Борьба с засоленностью почв. Химическая мелиорация почв. Лесомелиорация. Влияние ползащитных насаждений на водный режим. Размещение лесных полос, их конструкции, посадка и уход за ними.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2	
	1. Практическое занятие 11. Выбор агротехнического приёма для борьбы с засоленностью почв		2	
Тема 8.5. Удобрения, их свойства и применение	Содержание		1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	1	Роль удобрений для растений. Классификация, характеристика и способы применения удобрений. Минеральные удобрения. Органические удобрения. Хранение, нормы, сроки и способы внесения. Система применения удобрений. Правила транспортировки и хранения удобрений. Мероприятия по охране окружающей среды и контроль за качеством продукции растениеводства.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	1. Практическое занятие 12. Определение внешних признаков минерального голодания растений		2	
	2. Практическое занятие 13. Определение основных видов удобрений, доз внесения на запланированный урожай.		2	
Тема 8.6. Сорные растения и меры борьбы с ними	Содержание		1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
	1	Понятие о сорных растениях. Агробиологические группы сорных растений. Карантинные сорняки. Жизнеспособность семян сорняков.	1	
	2	Классификация мер борьбы с сорняками.		
	3	Очищение почвы от корневищных сорняков. Очищение почвы от корнеотпрыскных сорняков. Очищение почвы от семян сорных растений. Борьба с сорняками в посевах.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		5	

	1. Практическое занятие 14. Группы сорных растений. Определение сорных растений по семенам и гербариям	2	ПК 1.5 ПК 1.7
	2. Практическое занятие 15. Биологические особенности сорных растений, затрудняющие борьбу с ними. Способы борьбы.	2	
	3. Практическое занятие 16. Классификация гербицидов. Применение гербицидов, техника безопасности при работе с ними	1	
Тема 8.7 Вредители и болезни сельскохозяйственных культур и меры борьбы с ними	Содержание	2	
	1 Вредители растений Основные болезни плодовых культур и методы борьбы с ними. Основные болезни овощных культур и методы борьбы с ними. Возбудители этих болезней.	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9
	2 Источники заражения. Признаки и последствия заболеваний. Методы защиты от вредителей и болезней		ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	3 Карантинные мероприятия. Агротехнический метод защиты растений	1	
	4 Химические способы защиты. Классификация ядохимикатов. Механизация работ по защите растений		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие 17. Приготовление бордосской жидкости, комбинированной жидкости, известково-серного раствора (ИСО) в лабораторных условиях. Определение их качества с помощью индикаторной бумаги.	2	
	2. Практическое занятие 18. Профилактика болезней с/х растений	1	
	3. Практическое занятие 19. Биологический способы защиты	1	
Тема 8.8 Кормовые травы и естественные кормовые угодья	Содержание	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1
	1 Кормовые травы. Злаковые однолетние. Мятликовые многолетние. Бобовые многолетние.	1	
	2 Сенокосы и пастбища и их растения. Коренные улучшения сенокосов и пастбищ.		
	3 Трансформация агроценозов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие 20. Определение видов кормовых трав	1	
	2. Практическое занятие 21. Определение кормовой ценности луга	1	
Тема 8.9 Клубнеплоды и	Содержание	1	

корнеплоды	1	Общая характеристика клубнеплодов и корнеплодов. Хозяйственное использование, морфологические, биологические особенности клубнеплодов и корнеплодов.	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	2	Агротехника возделывания. Производственные характеристики		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		1	
	1. Практическое занятие 22. Составление агротехнической части технологической карты возделывания клубнеплодов		1	
Тема 8.10 Тыквенные овощи	Содержание		2	
	1	Общая характеристика тыквенных овощей. Хозяйственное использование, морфологические, биологические особенности тыквенных овощей. Агротехника возделывания. Производственные характеристики	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	1. Практическое занятие 23. Составление агротехнической части технологической карты возделывания тыквенных овощей.		1	
Тема 8.11 Томатные овощи	Содержание		2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5

			ПК 1.7
	1	Общая характеристика томатных овощей. Хозяйственное использование, морфологические, биологические особенности томатных овощей. Агротехника возделывания, в т.ч. прищипка и пикировка. Производственные характеристики	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		1
	1. Практическое занятие 24. Составление агротехнической части технологической карты возделывания томатных овощей		1
Тема 8.12 Основы цветоводства	Содержание		2
	1	Общая характеристика цветов. Хозяйственное использование, морфологические, биологические особенности цветов. Агротехника возделывания. Производственные характеристики	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		1
	1. Практическое занятие 25. Составление агротехнической части технологической карты возделывания цветов		1
Самостоятельная учебная работа обучающегося Подготовка конспекта по теме «Приемы оптимизации условий жизни растений» Составление сравнительной таблицы «Классификация почв» Подготовка презентации на тему «Состав почв» Подготовка конспекта «Способы восстановления почвенного плодородия» Составление плана «Роль удобрений в повышении почвенного плодородия, увеличение количества и улучшения качества урожая»		5	
Учебная практика по разделу «Агробиология» Виды работ 1. Правила составления почвенно-климатической характеристики хозяйства 2. Составление характеристики деятельности хозяйства 3. Составление производственной деятельности хозяйства: система севооборота, система обработки			

почв, применение удобрений в хозяйстве, защита растений от болезней и вредителей			
4. Составление безопасности труда при производстве растениеводческой продукции			
5. Составление программы работы пришкольного участка			
Производственная практика по разделу «Агробиология»			
Виды работ			
1. Составление почвенно-климатической характеристики хозяйства			
2. Характеристика деятельности хозяйства			
3. Производственная деятельность хозяйства: система севооборота, система обработки почв, применение удобрений в хозяйстве, защита растений от болезней и вредителей			
4. Безопасность труда при производстве растениеводческой продукции			
5. Проведение занятий по программе работы пришкольного участка			
Раздел 9. Инженерные технологии в естественных науках		62/47	
Тема 1. Введение в инженерные технологии для естественных наук	Содержание	2	ОК1
	1 Основные понятия и термины (инженерия, биотехнологии, агроинженерия и др.)	2	ОК2
	2 Роль инженерных технологий в развитии естественных наук. Интеграция науки и техники.		ОК3
	3 Обзор современных технологий (робототехника, IoT, AI, биосенсоры, ГИС). Современные тренды (нано, зеленая химия, биотех).		ОК4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	ОК5
	2. Практическая работа 1. Техника безопасности при работе с оборудованием.	2	ОК6
	2. Практическая работа 2. Знакомство с платформой Arduino: структура и состав, среда программирования.	4	ОК7
	3. Практическая работа 3. Проектирование и моделирование электронного устройства на базе Arduino.	10	ОК9
Тема 2. Инженерные технологии в биологии.	Содержание	4	ПК1.1
	1 Роль инженерных технологий в современной биологии.		ПК1.2
	2 Биоинженерия и синтетическая биология.		ПК1.3
	3 Лабораторные автоматизированные системы (ПЦР, секвенирование ДНК)		
	4 Биоробототехника (микророботы в медицине и экологии).		

	3D-биопринтинг тканей и органов.		ОК7 ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
	1 Практическая работа 4. Практическое освоение основных датчиков, сбор данных в разных условиях (теплица, открытый грунт, животноводческое помещение). Оценка погрешности.	4	
	2 Практическая работа 5. Проектирование и печать 3D моделей органов и тканей человека.	8	
	3 Практическая работа 6. Практическое освоение работы с цифровым микроскопом.	2	
Тема 3. Инженерные технологии в химии.	Содержание	2	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9
	1 Роль инженерных технологий в современной химии.	2	ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3
	2 Автоматизация химических процессов (микрореакторы, flow-chemistry)		
	3 Хемоинформатика и машинное обучение в разработке новых материалов.		
	4 Нанотехнологии и их применение в химии.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическая работа 7. Изучение роботизированных лабораторий, использование датчиков.	2	
Тема 4. Инженерные технологии в агробиологии	Содержание	2	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9
	1 Точное земледелие (GPS, дроны, датчики почвы)	2	ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3
	2 Автоматизированные системы полива и управления микроклиматом		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	15	
	1 Практическая работа 8. Практическое освоение работы датчиков: температуры, влажности воздуха, почвы, освещённости (ФАР), pH/ЕС почвы и растворов, концентрация газов, биомассы, качества продукции (Брикс, NIR). Точность, калибровка.	3	
	2 Практическая работа 9. Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	6	
	3 Практическая работа 10. Программирование автономных квадрокоптеров	6	

Самостоятельная учебная работа обучающегося		5	
Геоинформационные системы, дистанционное зондирование земли. Анализ данных с датчиков. Искусственный интеллект в естественных науках.			
Раздел 10 Основы экологии		50/35	
Тема 1. Методы экологических исследований	Содержание	2	ОК 1 – ОК 09 ПК 1.1 – 1.7
	1 Объект изучения экологии. История развития экологии. Методы, используемые в экологических исследованиях.	2	
Тема 2. Статистические методы в экологии	Содержание	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	1 Статистические методы в экологии. Роль экологии в формировании современной картины мира и в практической деятельности людей.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие 1. Решение задач на динамические и статистические показатели популяций	2	
	2. Практическое занятие 2. Потенциальные возможности организмов. Рост численности в геометрической прогрессии. Причины поддержания численности на уровне динамического равновесия. Построение возрастных и половых пирамид численности популяций.	2	
Тема 3. Факториальная экология	Содержание	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	1 Среды жизни и факторы среды. Адаптация к средам жизни. Жизненные формы и экологические группы организмов.	1	
	2 Пищевые взаимоотношения	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	1. Практическое занятие 3 Адаптация к различным средам жизни	1	
	2. Практическое занятие 4. Адаптация экто и эндопаразитов к среде обитания	1	
	3. Практическое занятие 5. Изучение жизненных форм животных на примере гидробионтов	1	
	4. Практическое занятие 6. Экологические группы растений	2	

	по отношению к свету		ПК 1.7
	5. Практическое занятие 7. Экологические группы растений по отношению к влаге	2	
	6. Практическое занятие 8. Классификация и характеристика типов взаимоотношений видов. Построение пищевой цепи.	2	
	7. Практическое занятие 9. Строение плодов и семян, распространяемых разными способами	1	
	8. Практическое занятие 10. Развитие корневой системы в разных условиях	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение биоразнообразия планеты в результате деятельности человека. Редкие и исчезающие виды растений и животных	2	
Тема 4. Популяционная экология	Содержание	2	
	1 Структура и динамика популяции. Толерантность видов. Консорция. Полиморфизм популяций. Оценка численности популяций.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Практическое занятие 11. Структура и динамика популяций. Решение задач.	2	ОК 6 ОК 7
	2. Практическое занятие 12. Изучение пространственной структуры популяции растений	1	ОК 8 ОК 9
	3. Практическое занятие 13. Изучение полиморфной структуры популяции насекомых	1	ПК 1.2 ПК 1.3
	4. Практическое занятие 14. Оценка состояния популяций методом морфофизиологических индикаторов	2	ПК 1.4 ПК 1.5
	5. Практическое занятие 15. Оценка численности популяции. Решение задач	2	ПК 1.7
Тема 5. Биогеоценология	Содержание	1	
	1 Биогеоценоз и экосистема. Изменение сообществ во времени. Понятие сукцессия первичная, вторичная. Оценка функционирования сообществ. Ярусность	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	7	ОК 4

	1. Практическое занятие 16. Функционирование биогеоценоза и экосистемы. Решение задач	1	ОК 5 ОК 6
	2. Практическое занятие 17. Изучение ярусности сообщества	1	ОК 7
	3. Практическое занятие 18. Изучение сукцессии старого русла реки	1	ОК 8 ОК 9
	4. Практическое занятие 19. Моделирование сукцессии простейших в сенном настое	2	ПК 1.2
	5. Практическое занятие 20. Экологическая оценка структуры и функционирования экосистем	2	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	Самостоятельная работа обучающихся Значение комнатных растений для человека Изучение видового состава газонов и определение газонной травы в улучшении микроклимата городов	2	
Тема 6. Биосферология	Содержание	1	ОК 1
	1 Учение В.И. Вернадского о биосфере. Круговороты веществ: геологический, мезакруговорот, микрокруговорот	1	ОК 2 ОК 3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	ОК 4
	1. Практическое занятие 21. Решение задач по биосфере.	2	ОК 5 ОК 6
	2. Практическое занятие 22. Изучение роли отдельных видов организмов в круговороте веществ	2	ОК 7 ОК 8
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение способов восстановления естественных природных ландшафтов после антропогенного воздействия	1	ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
Раздел 11 Экологический мониторинг		50/40	
Тема 1. Экологический мониторинг как многоцелевая информационная система	Содержание	2	
	1 Виды экологического мониторинга окружающей природной среды. Цели и задачи экологического мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды. Объекты экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный. Организация	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6

		системы экологического мониторинга окружающей природной среды в России. Единая система государственного экологического мониторинга. Нормативно-правовое регулирование деятельности системы экологического мониторинга окружающей среды.		ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	2	Государственная система наблюдений за состоянием окружающей среды. Порядок формирования государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды и обеспечения функционирования системы. Государственный фонд данных государственного экологического мониторинга. Биологические методы наблюдений. Виды и методы биоиндикации. Биотестирование водных объектов.	1	
Тема 2. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха	Содержание		3	
	1	Требования нормативных документов к санитарно-гигиенической оценке состояния атмосферного воздуха. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Гигиенические нормативы. Класс опасности веществ. Список приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе экологического мониторинга. Способы отбора проб атмосферного воздуха. Аспирационный метод отбора проб атмосферного воздуха, отбор проб атмосферного воздуха в емкости определенного объема.	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	2	Автоматические и переносные воздухоотборники. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха выбросами автотранспорта. Приборы контроля транспортных выбросов. Отбор проб воздуха. Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях. Формы акта контроля выбросов автотранспорта	1	
	3	Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха. Типы радиометров, требования к	1	

		ним, области применения. Съёмка радиоактивной загрязнённости местности с помощью радиометров. Проведение наблюдений за химическим составом атмосферных осадков. Отбор проб атмосферных осадков. Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Обработка результатов наблюдений за загрязнением атмосферы на постах наблюдений.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		17	
	1. Практическое занятие 1. Изучение тяжёлых металлов		2	
	2. Практическое занятие 2. Изучение свинцового отравления		2	
	3. Практическое занятие 3. Определение свинца в окружающей среде хроматным методом		2	
	4. Практическое занятие 4. Влияние загрязнённости воздуха тяжёлыми металлами на зелёные растения		1	
	5. Практическое занятие 5. Сернистый ангидрид и его влияние на живые организмы		2	
	6. Практическое занятие 6. Влияние сернистого газа на антоцианы		2	
	7. Практическое занятие 7. Расчётная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта		1	
	8. Практическое занятие 8. Подготовка и проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферы.		2	
	9. Практическое занятие 9. Отбор проб атмосферных осадков и определение неустойчивых компонентов в пункте наблюдения		2	
	10. Практическое занятие 10. Подготовка оборудования и отбор проб снежного покрова. Определение неустойчивых компонентов в снежном покрове.		1	
Тема 3. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод	Содержание		2	
	1	Организация наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши. Требования ГОСТа (Правила контроля качества природных вод) к организации сети наблюдений за	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3

		загрязнением поверхностных вод суши. Гидрологические, гидрохимические и гидробиологические работы на реке в створе наблюдений, их состав, объем и последовательность		ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9
	2	Организация и проведение наблюдений за загрязнением морских вод. Принципы организации сети наблюдений в прибрежной зоне. Выявление районов загрязнения. Приборы и оборудование для отбора проб морской воды. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением поверхностных вод. Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод. Формы обобщения результатов наблюдений Первичная обработка результатов наблюдений за загрязнением воды на водотоках и водоемах. Заполнение журналов, книжек, таблиц.	1	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		3	
		1. Практическое занятие 11. Определение содержания ионов свинца в воде	1	
		2. Практическое занятие 12. Влияние кислотных осадков на растения	1	
		3. Практическое занятие 13. Анализ дождевой и снеговой воды	1	
Тема 4. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением почвы	Содержание		2	
	1	Общая программа мониторинга загрязнения почв. Организация и проведение наблюдений за загрязнением почв, требования ГОСТ к организации наблюдений за загрязнением почв. Перечень пестицидов, тяжелых металлов, органических веществ промышленного происхождения, подлежащих контролю. Контроль загрязнения почв пестицидами. Приборы и оборудование по отбору проб почв. Пробоотборники для верхних и глубинных горизонтов почв. Методика отбора смешанных образцов. Назначение пробных площадок. Отбор проб буром, подготовка их к отправке в лабораторию.	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4

	2	Контроль загрязнения почв загрязнителями промышленного происхождения. Время и периодичность обследования. Назначение точек отбора проб почвы по румбам. Контроль радиоактивного загрязнения почв. Устройства для отбора проб почвы на радиоактивное загрязнение. Отбор проб почвы для анализа на радиоактивность	1	ПК 1.5 ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		13	
	1.	Практическое занятие 14. Определение концентрации тяжелых металлов (Pb, Cu, Zn и т.д.) в пробе почвы	2	
	2.	Практическое занятие 15. Определение пестицидов в пробе почвы	2	
	3.	Практическое занятие 16. Приготовление водной, солевой вытяжки из почвы и определение сульфатов фосфатов и др. компонентов.	1	
	3.	Практическое занятие 17. Фитозокологическое исследование почвы	1	
	4.	Практическое занятие 18. Состав и свойства почвы	1	
	5.	Практическое занятие 19. Определение содержания воды в почвенном образце	2	
	6.	Практическое занятие 20. Определение содержания органического вещества (гумуса) в почвенном образце	1	
	7.	Практическое занятие 21. Определение солевого состава почвы	2	
	8.	Практическое занятие 22. Почва как среда обитания почвенных организмов	1	
Тема 5. Оценка состояния загрязнения природной среды	Содержание		1	
	1	Критерии оценки качества окружающей природной среды. Критерии, характеризующие допустимые и критические состояния природной среды: ПДК вредных веществ; ОБУВ — ориентировочно безопасные уровни воздействия; ПДВ (ПДС) предельно допустимые выбросы (сбросы); ПДЭН — показатель предельно-допустимой	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6

	<p>экологической нагрузки на природный объект; ИЗА (ИЗВ) — индекс загрязнения атмосферного воздуха (водных объектов); IGIЗА (КИЗВ) — комбинированный индекс загрязнения атмосферного воздуха (воды); ПХЗ-10 — суммарный показатель химического загрязнения водного объекта; фитотоксичность — комплексный показатель загрязнения почв; Zc — суммарный показатель загрязненности почв, показатели экстремально высокого и высокого загрязнения природной среды. Критерии оценки экологической ситуации и экологического бедствия.</p>		<p>ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7</p>
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	<p>7</p>	
	<p>1. Практическое занятие 23. Изучение растительных индикаторов</p>	<p>1</p>	
	<p>2. Практическое занятие 24. Определение кислотности почвы с помощью растительных индикаторов</p>	<p>1</p>	
	<p>3. Практическое занятие 25. Лихеноиндикация состояния окружающей природной среды</p>	<p>2</p>	
	<p>4. Практическое занятие 26. Составление экологического паспорта помещения</p>	<p>1</p>	
	<p>5. Практическое занятие 27. Санитарная оценка воздуха в помещении</p>	<p>1</p>	
	<p>6. Практическое занятие 28. Качественная оценка микрофлоры воздуха.</p>	<p>1</p>	
<p>Производственная практика по разделу Виды работ Проектирование и проведение занятий с учетом особенностей методики преподавания, возраста, индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся и в соответствии с современными требованиями к занятию (дидактическими, организационными, методическими, санитарно-гигиеническими нормами) в дополнительном образовании. Контроль и коррекция процесса обучения. Оценка планируемых результатов освоения программы дополнительного образования с учетом особенностей учебного занятия. Наблюдение, анализ и самоанализ занятий по программам дополнительного образования детей,</p>		<p>342</p>	

<p>обсуждение отдельных занятий в диалоге с сокурсниками, руководителем педагогической практики, педагогами дополнительного образования.</p> <p>Разработка предложений по совершенствованию и коррекции процесса обучения.</p> <p>Отбор и разработка учебно-методических материалов по учебному занятию с точки зрения их целесообразности, соответствия программному содержанию и возрасту обучающихся.</p> <p>Систематизация, анализ и оценка эффективности педагогического опыта и образовательных технологий в области дополнительного образования.</p> <p>Определение направлений и способов профессионального роста на основе результатов анализа процесса обучения и самоанализа деятельности.</p> <p>Организация и проведение индивидуальной работы с детьми с особыми потребностями в образовании в соответствии с их индивидуальными особенностями.</p> <p>Проведение диагностики и оценки учебных достижений обучающихся с учетом их особенностей.</p> <p>Организация образовательного процесса на основе непосредственного общения с каждым ребёнком с учётом его особых образовательных потребностей.</p> <p>Применение современных личностно-ориентированных технологий в процессе обучения.</p>		
Промежуточная аттестация в форме экзамена (квалификационного)	24	
Всего	1388	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Химии и биологии» оснащенный оборудованием: учебная мебель, плакаты, ноутбуки, мультимедийное презентационное оборудование, оборудование «Точка роста».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Золотарева А.В. Методика преподавания по программам дополнительного образования детей: учебник и практикум для СПО / А.В. Золотарева, Г.М. Криницкая, А.Л. Пикина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 309 с. — Серия (Профессиональное образование).

Кисленко, В. Н. Микробиология. Практикум: учебное пособие / В.Н. Кисленко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 239 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16- 016186-0 // ЭБС «Znanium» — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1085571>(дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.

Рубина, Е. А. Микробиология, физиология питания, санитария: учебник / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-480-9. // ЭБС «Znanium» - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2084415>(дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Шапиро, Я. С. Микробиология: учебное пособие / Я. С. Шапиро. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 308 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5- 8114-4755-8 // ЭБС «Лань» — URL: <https://e.lanbook.com/book/386048>(дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авторизов. пользователей. — Текст: электронный. Дополнительные источники:

Кисленко, В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Часть 1. Общая микробиология: учебник / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-16-010759-2. // ЭБС «Znanium» — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1911811>(дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.

Кисленко, В. Н. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения: учебник / В.Н. Кисленко, Т.И. Дячук.

— Москва: ИНФРА-М, 2024. — 257 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/23908. - ISBN 978-5-16-012413-1. // ЭБС «Znanium» - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/2083877>(дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Кисленко, В. Н. Микробиология. Практикум: учебное пособие / В.Н. Кисленко. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 239 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1016621. — ISBN 978-5-16-015071-0. // ЭБС «Znanium» — URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1505323>(дата обращения: 17.05.2024). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

Руководство по микробиологии и иммунологии: учеб. пособие / Л.Г. Белов, Р.Г. Госманов, В.Н. Кисленко [и др.]. – 2-е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 230 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-010624-3. // ЭБС «Znaniум» – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126889>(дата обращения: 17.05.2024). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3.2.2. Электронные издания

1. Методика преподавания по программам дополнительного образования в избранной области деятельности учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Байбородова [и др.]; под редакцией Л. В. Байбородовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06828-3. — Текст: электронный

3.2.3. Дополнительные источники

1. Навигатор 29

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Демонстрировать владение деятельностью, соответствующей естественнонаучному направлению дополнительной общеобразовательной программы	<ul style="list-style-type: none">- определять цели, задачи, планирование и проведение занятий в области естественнонаучной деятельности с учетом возраста обучающихся- разрабатывать планы, конспекты, сценарии занятий в естественнонаучной деятельности- находить и использовать информацию, необходимую для подготовки к занятиям	Текущий контроль Зачет: на производственной практике по профессиональному модулю.
ПК 1.2. Демонстрировать владением общепедагогическими основами преподавания по дополнительным общеобразовательным программам	<ul style="list-style-type: none">- использовать различные формы, методы, приемы обучения и воспитания- подбирать и использовать на занятиях агрономический инвентарь и оборудование	Зачетное задание: на производственной практике по профессиональному модулю.

	<ul style="list-style-type: none"> - планировать и составлять конспекты занятий по естественнонаучной деятельности 	
ПК 1.3. Определять цель и задачи преподавания по дополнительным общеобразовательным программам	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать способы и приемы в естественнонаучной деятельности - создавать на занятиях условия для самопознания и самосовершенствования - выявлять, развивать и поддерживать творческие способности обучающихся 	<p>- наблюдение за деятельностью студента на практическом занятии</p> <p>Зачет: на производственной практике по профессиональному модулю.</p>
ПК 1.4. Определять и оценивать результаты педагогической и учебно-познавательной деятельности в процессе преподавания по дополнительным общеобразовательным программам	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать организацию занятий по естественнонаучной деятельности - проводить педагогическое наблюдение для занимающихся - контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности занимающихся, результаты освоения программы в естественнонаучной деятельности -осуществлять самоанализ и самоконтроль при проведении занятий 	-оценка деятельности студента на практике
ПК 1.5 Контролировать и корректировать процесс обучения по дополнительной общеобразовательной программе	осуществлять контроль и корректировку процесса обучения по дополнительной общеобразовательной программе	Отчет, анализ по производственной практике
ПК 1.6. Анализировать и интерпретировать результаты контроля и оценки деятельности обучающихся по дополнительным общеобразовательным	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать занятия в естественнонаучной деятельности - корректировать цели, содержание, методы и средства обучения по ходу и 	Отчет, анализ по производственной практике

программам.	результатам их проведения	
<p>ПК 1.7 Планировать и проводить занятия и другие формы обучения по дополнительным общеобразовательным программам</p>	<p>проектировать (моделировать, планировать, конструировать) занятия и другие формы обучения по дополнительным общеобразовательным программам</p> <p>разрабатывать и проводить занятия и другие формы обучения в условиях организации дополнительного образования</p> <p>создавать на занятии условия для самопознания и самосовершенствования</p> <p>разрабатывать планы, конспекты, сценарии занятий с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, специфики области дополнительного образования детей</p> <p>педагогически обоснованно выбирать и реализовывать разные формы, методы, приемы обучения и воспитания при работе с одновозрастным и (или) разновозрастным объединением детей по интересам в избранной области деятельности, в том числе с учетом возрастных, индивидуальных и личностных особенностей обучающихся и группы детей</p> <p>находить и использовать информацию, необходимую для подготовки к занятиям</p> <p>выявлять и поддерживать одарённых в избранной области детей и детей</p>	оценка деятельности студента на практике
<p>ПК 1.6. Оформлять документацию,</p>	<p>- вести диалог с администрацией</p>	<p>Оформление дневника по практике</p>

<p>обеспечивающую образовательный процесс.</p>	<p>образовательного учреждения по вопросам организации занятий естественнонаучного направления</p> <p>- вести документацию по организации естественнонаучной деятельности.</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях в процессе учебной и производственной практики, отзыв по итогам практики;</p> <p>-презентация методического пособия, рекламной продукции (презентация)</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретация информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>Решение ситуационных задач;</p> <p>Оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам</p>

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности. выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи. составлять план проекта</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях в процессе педагогической практики</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях в процессе педагогической практики</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p>	<p>- презентации к занятиям, выступлениям и др.;</p> <p>- представление методических разработок</p>
<p>ОК 06. Проявлять</p>	<p>проявлять гражданско-</p>	<p>Наблюдение и оценка на</p>

<p>гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>практических занятиях в процессе производственной практики</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>-оценка планов, конспектов занятий и мероприятий -наблюдение и самооценка в процессе производственной и преддипломной практики</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p>	<p>Планирование и анализ мероприятий</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на</p>	<p>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях в процессе производственной и</p>

<p>государственном и иностранном языках</p>	<p>(профессиональные и бытовые). понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>преддипломной практики</p>
<p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, экзамена, экзамена квалификационного</p>		