

Приложение IV.12

к ООП по специальности
13.02.07. Электроснабжение
(по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УД. 01. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

2022 г

РАССМОТРЕНА

цикловой комиссией № 3
протокол № 10 от «20» 06 2022 г.
Председатель ЦК Т. А. Бурлакова



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР
Н.Ю.Шитикова
«20» 06 2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Естествознание» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и с учетом примерной программы общеобразовательной дисциплины "Естествознание".

Разработчик:

Биркина Наталья Ивановна, преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС
Жестерова Наталья Дмитриевна, преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Рецензенты:

Буракова Людмила Владимировна, преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС,
заведующая учебной частью ТТЖТ.

Обновленская Людмила Викторовна, учитель высшей категории
муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения гимназии
№ 6 города Тихорецка.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	УЧЕБНОЙ	стр. 4-7
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	УЧЕБНОЙ	8-24
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		25-27
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ		27-35
5. ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ		35-38

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Естествознание» предназначена для изучения химии и биологии в организациях среднего профессионального образования технологического профиля, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, при подготовке специалистов среднего звена.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Естествознание» относится к общеобразовательному учебному циклу программы подготовки специалистов среднего звена.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины «Естествознание» обеспечивает достижение студентами следующих *результатов*:

личностных:

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

(в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 N 613)

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

метапредметных:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать

информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

предметных:

1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

2) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

3) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;

4) владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;

5) сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними;

6) владение компьютерными средствами представления и анализа данных;

7) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 117 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 117 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	год
Максимальная учебная нагрузка (всего)	117
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	117
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	40
курсовая работа (проект)	
Итоговая аттестация в форме	Дифференцированного зачета

химия

Вид учебной работы	год	1 сем	2 сем
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78	34	44
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	78	34	44
в том числе:			
лабораторные занятия			
практические занятия	20	10	10
курсовая работа (проект)			

биология

Вид учебной работы	год	1 сем	2 сем
Максимальная учебная нагрузка (всего)	39	17	22
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	39	17	22
в том числе:			
лабораторные занятия			
практические занятия	20	6	14
курсовая работа (проект)			

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Естествознание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Химия			
Общая и неорганическая химия		42	
Общая и неорганическая химия Тема 1.1. Основные понятия и законы химии		4	
1.1.1. Основные понятия химии	Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.	2	1
1.1.2 Основные законы химии	Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия их него.	2	1
	Демонстрации: Модели атомов химических элементов Модели молекул простых и сложных веществ (шаростержневые). Коллекция простых и сложных веществ.		
Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева и строение атома		4	

<p>1.2.1. Основные сведения о строении атома</p>	<p>Атом – сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. <i>s</i>-, <i>p</i>- и <i>d</i>-Орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p>1.2.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева</p>	<p>Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева. Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная). Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.</p> <p>Демонстрации: Различные формы Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева.</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p>Тема 1.3. Строение вещества</p>	<p>.</p>	<p>6</p>	
<p>1.3.1. Химическая связь</p>	<p>Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Металлическая химическая связь.</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p>1.3.2. Строение веществ. Кристаллические решетки</p>	<p>Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками. Металлическая кристаллическая решетка. Физические свойства металлов. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь. Аномалии физических свойств воды.</p>	<p>2</p>	<p>1</p>

1.3.3. Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы	Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.	2	1
	Демонстрации: Модели кристаллических решеток хлорида натрия, йода, алмаза, графита. Образцы минералов и горных пород. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и зелей.		
Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация		6	
1.4.1. Растворы	Вода как растворитель. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества. Решение задач на массовую долю растворенного вещества.	2	1
	Практическая работа № 1 Приготовление раствора заданной концентрации	2	2
1.4.2. Электролитическая диссоциация	Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.	2	1
	Демонстрации: Растворимость веществ в воде. Собираение газов методом вытеснения воды. Растворение в воде серной кислоты и солей аммония. Образцы кристаллогидратов. Приготовление жесткой воды и устранение ее жесткости. Образцы минеральных вод различного назначения.		

Тема 1. 5. Классификация неорганических соединений и их свойства		8	
1.5.1. Кислоты	Практическая работа № 2 Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислот.	2	1
1.5.2. Основания	Практическая работа № 3 Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.	2	1
1.5.3. Соли	Практическая работа № 4 Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Понятие о pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов. Гидролиз солей.	2	1
1.5.4 Оксиды	Практическая работа № 5 Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.	2	
Тема 1. 6. Химические реакции		6	1
1.6.1. Классификация химических реакций	Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.	2	2

<p>1.6.2. Окислительно-восстановительные реакции</p>	<p>Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций</p>	2	1
<p>1.6.3. Скорость химической реакции. Химическое равновесие</p>	<p>Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Ингибиторы. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения</p>	2	1
	<p>Демонстрации: Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца</p>		2
<p>Тема 1.7. Металлы и неметаллы</p>		8	
<p>Тема 1.7.1. Металлы</p>	<p>Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные. Особенности строения атомов.</p>	2	1
<p>Тема 1.7.2. Неметаллы</p>	<p>Неметаллы – простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.</p>	2	
	<p>Практическая работа № 6</p>		
	<p>Получение, соби́рание и распознавание газов</p>	2	2
	<p>Практическая работа № 7</p>		
<p>Решение экспериментальных задач</p>	2	2	
<p>Демонстрации: Коллекция металлов. Коллекция неметаллов.</p>			

	Коллекция продуктов силикатной промышленности (стекла, фарфора, фаянса, цемента и др.)		
Органическая химия		36	
Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений		4	
2.1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.	2	1
2.1.2. Классификация органических веществ и реакций	Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии. Демонстрации: Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений. Качественное обнаружение углерода, водорода в органических соединениях.	2	1
Тема 2.2. Углеводороды		8	
2.2.1. Предельные углеводороды (алканы)	Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.	2	1
2.2.2. Непредельные углеводороды	Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора	2	1

(алкены, алкадиены, алкины)	перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение ацетилена на основе свойств. Получение ацетилена. Межклассовая изомерия с алкадиенами.		
2.2.3. Арены	Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств. Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил.	2	1
2.2.4. Природные источники углеводородов	Практическая работа № 8 Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива.	2	1
	Демонстрации: Горение метана, этилена, ацетилена. Отношение метана, этилена и ацетилена к раствору перманганата калия. Получение этилена реакцией дегидротации этанола, ацетилена – гидролизом карбида кальция. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов. Коллекция «Каменный уголь и продукция коксохимического производства».		
Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения		12	
2.3.1. Спирты. Фенол	Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение. Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила	2	1

	<p>техники безопасности при работе с ним.</p> <p>Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.</p> <p>Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.</p> <p>К</p>	2	1
<p>2.3.2.</p> <p>Альдегиды.</p> <p>Карбоновые кислоты</p>	<p>Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.</p> <p>Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.</p>	2 2	1
<p>2.3.3.</p> <p>Сложные эфиры.</p> <p>Жиры</p>	<p>Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.</p> <p>Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств.</p> <p>Мыла</p>	2	1
<p>2.3.4.</p> <p>Углеводы</p>	<p>Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).</p> <p>Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Молочнокислое брожение глюкозы. Применение глюкозы на основе свойств.</p> <p>Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза \longrightarrow полисахарид.</p>	2	1
	<p>Демонстрации:</p> <p>Окисление спирта в альдегид.</p> <p>Качественная реакция на многоатомные спирты.</p> <p>Реакция серебряного зеркала альдегидов и глюкозы.</p>		

	Окисление альдегида и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди (II). Качественная реакция на крахмал.		
Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры		12	
2.4.1. Амины	Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.	2	1
2.4.2. Аминокислоты. Белки Полимеры	Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков. Белки и полисахариды как биополимеры. Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Представители пластмасс. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон. Защита индивидуальных творческих проектов.	2	1
	Практическая работа № 9		
	Распознавание пластмасс и волокон	2	2
	Практическая работа № 10		
	Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Демонстрации: Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение птичьего пера и шерстяной нити.	2	2
Итоговое занятие.		2	

Раздел 2. Биология			
Введение.		2	
	Содержание учебного материала		
	Объект изучения биологии – живая природа. Признаки живых организмов. Многообразие живых организмов. Уровневая организация живой природы и эволюция. Методы познания живой природы. Общие закономерности биологии. Предмет изучения обобщающего курса «Биология», цели и задачи курса. Изучение основных закономерностей возникновения, развития и существования жизни на Земле и современной ее организации. Роль биологии в формировании современной естественно-научной картины мира и в практической деятельности людей. Соблюдение правил поведения в природе, бережное отношение к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охрана.	2	1
	Демонстрации		
	Биологические системы разного уровня: клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера. Царства живой природы.		
Учение о клетке.		6	
Тема 1. Химическая организация клетки. Строение и функции клеток.	Содержание учебного материала		
	Клетка — элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов. Краткая история изучения клетки. Химическая организация клетки. Органические и неорганические вещества клетки и живых организмов. Белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты и их роль в клетке. Строение и функции клетки. Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы как неклеточная форма жизни и их значение. Борьба с вирусными заболеваниями (СПИД и др.) Цитоплазма и клеточная мембрана. Органоиды клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энергетический обмен. Строение и функции хромосом. ДНК — носитель наследственной информации. Репликация ДНК. Ген. Генетический код. Биосинтез белка.	2	2
	Демонстрации		
	Строение и структура белка. Строение молекул ДНК и РНК. Репликация ДНК. Схемы энергетического обмена и биосинтеза белка. Строение клеток прокариот и эукариот, строение и многообразие клеток растений и животных. Строение вируса. Фотографии схем строения хромосом. Схема строения гена.		
Тема 2. Обмен веществ и превращение энергии	Содержание учебного материала		
	Пластический и энергетический обмен. Строение и функции хромосом. ДНК —	1	

в клетке.	носитель наследственной информации. Репликация ДНК. Ген. Генетический код. Биосинтез белка.		
Тема 3. Жизненный цикл клетки.	Содержание учебного материала		
	Клетки и их разнообразие в многоклеточном организме. Дифференцировка клеток. Клеточная теория строения организмов. Митоз. Цитокинез.	1	2
	Демонстрации Строение и структура белка. Строение молекул ДНК и РНК. Репликация ДНК. Схемы энергетического обмена и биосинтеза белка. Строение клеток прокариот и эукариот, строение и многообразие клеток растений и животных. Строение вируса. Фотографии схем строения хромосом. Схема строения гена.		
	Практическое занятие 1. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.	2	3
Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов.		4	
Тема 1. Размножения организмов.	Организм — единое целое. Многообразие организмов. Размножение — важнейшее свойство живых организмов. Половое и бесполое размножение. Мейоз. Образование половых клеток и оплодотворение	1	1
	Демонстрации Многообразие организмов. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Фотосинтез. Деление клетки. Митоз. Бесполое размножение организмов. Образование половых клеток. Мейоз. Оплодотворение у растений. Индивидуальное развитие организма. Типы постэмбрионального развития животных		
Тема 2. Индивидуальное развитие организма.	Содержание учебного материала		
	Эмбриональный этап онтогенеза. Основные стадии эмбрионального развития. Органогенез. Постэмбриональное развитие. Сходство зародышей представителей разных групп позвоночных как свидетельство их эволюционного родства. Причины нарушений в развитии организмов.	1	
Тема 3. Индивидуальное развитие человека.	Содержание учебного материала		
	Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие человека.	1	2
	Демонстрации		

	Бесполое размножение организмов. Образование половых клеток. Оплодотворение у растений. Индивидуальное развитие организма. Типы постэмбрионального развития животных		
	Практическое занятие 2.		
	Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.	1	
Основы генетики и селекции.		5	
Тема 1. Основные учения о наследственности и изменчивости. Закономерности наследственности.	Содержание учебного материала Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов. Г.Мендель — основоположник генетики. Генетическая терминология и символика. Законы генетики, установленные Г.Менделем. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие генов. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование. Значение генетики для селекции и медицины. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика. Закономерности изменчивости. Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Модификационная, или ненаследственная, изменчивость. Генетика человека. Генетика и медицина. Материальные основы наследственности и изменчивости. Генетика и эволюционная теория. Генетика популяций	1	1
	Демонстрации Моногибридное и дигибридное скрещивание. Перекрест хромосом. Сцепленное наследование. Мутации.		
Тема 2. Основы селекции растений, животных и микроорганизмов.	Содержание учебного материала Генетика — теоретическая основа селекции. Одомашнивание животных и выращивание культурных растений — начальные этапы селекции. Учение Н.И.Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Основные достижения современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов. Биотехнология, ее достижения и перспективы развития. Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии. Клонирование животных (проблемы клонирования человека).	1	1

	<p>Демонстрации Центры многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных. Гибридизация. Искусственный отбор. Наследственные болезни человека. Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность.</p>		
	<p>Практическое занятие 3. Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач.</p>	2	
	<p>Практическое занятие 4. Анализ фенотипической изменчивости. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.</p>	1	
<p>Происхождение и развитие жизни на земле. Эволюционное учение</p>		8	
<p>Тема 1. Происхождение и начальные этапы развитие жизни на Земле. История развития эволюционных идей.</p>	<p>Гипотезы происхождения жизни. Изучение основных закономерностей возникновения, развития и существования жизни на Земле. Усложнение живых организмов в процессе эволюции. Многообразие живого мира на Земле и современная его организация. История развития эволюционных идей. Значение работ К.Линнея, Ж.Б.Ламарка в развитии эволюционных идей в биологии. Эволюционное учение Ч.Дарвина. Естественный отбор. Роль эволюционного учения в формировании современной естественнонаучной картины мира.</p>	1	1
	<p>Демонстрации Критерии вида. Структура популяции. Адаптивные особенности организмов, их относительный характер.</p>		
<p>Тема 2. Микроэволюция и макроэволюция.</p>	<p>Содержание учебного материала Сохранение биологического многообразия как основа устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития. Причины вымирания видов. Основные направления эволюционного прогресса. Биологический прогресс и биологический регресс. Концепция вида, его критерии. Популяция — структурная единица вида и эволюции. Движущие силы эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С.С.Четвериков, И.И.Шмальгаузен). Макроэволюция. Доказательства эволюции.</p>	1	2
	<p>Демонстрации Эволюционное древо растительного мира. Эволюционное древо животного мира.</p>		

	Представители редких и исчезающих видов растений и животных.		
	Практическое занятие 5.		
	Описание особей одного вида по морфологическому критерию.	2	
	Практическое занятие 6.		
	Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).	2	
	Практическое занятие 7.		
	Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.	2	
Происхождение человека.		2	
Тема 1. Антропогенез. Человеческие расы.	Содержание учебного материала		
	Эволюция приматов. Современные гипотезы о происхождении человека. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Этапы эволюции человека. Человеческие расы. Родство и единство происхождения человеческих рас. Критика расизма.	1	1
	Демонстрации		
	Черты сходства и различия человека и животных. Черты сходства человека и приматов. Происхождение человека. Человеческие расы		
	Практическое занятие 8.		
	Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека.	1	
Основы экологии.		10	
Тема 1. Экология - наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой.	Содержание учебного материала		
	Экологические факторы, их значение в жизни организмов. Экологические системы. Видовая и пространственная структура экосистем. Пищевые связи, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах. Межвидовые взаимоотношения в экосистеме: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Причины устойчивости и смены экосистем. Сукцессии. Искусственные сообщества — агроэкосистемы и урбоэкосистемы.	1	2
	Демонстрации		
	Круговорот углерода (азота и др.) в биосфере. Схема агроэкосистемы. Особо охраняемые природные территории России. Экологические факторы и их влияние на организмы. Межвидовые отношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Ярусность растительного сообщества. Пищевые цепи и сети в биоценозе. Экологические пирамиды. Схема экосистемы. Круговорот веществ и превращение		

	энергии в экосистеме.		
Тема 2. Биосфера – глобальная экосистема.	Содержание учебного материала		
	Учение В.И.Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Круговорот важнейших биогенных элементов (на примере углерода, азота и др.) в биосфере. Изменения в биосфере. Последствия деятельности человека в окружающей среде. Воздействие производственной деятельности на окружающую среду в области своей будущей профессии. Глобальные экологические проблемы и пути их решения.	1	
Тема 3. Биосфера и человек.	Содержание учебного материала		
	Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы. Ноосфера. Правила поведения людей в окружающей природной среде. Брежневое отношение к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охрана. Экскурсии. Многообразие видов. Сезонные (весенние, осенние) изменения в природе.	1	2
	Демонстрации		
	Круговорот углерода (азота и др.) в биосфере. Схема агроэкосистемы. Особо охраняемые природные территории России. Экологические факторы и их влияние на организмы. Межвидовые отношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Ярусность растительного сообщества. Пищевые цепи и сети в биоценозе.		
	Экологические пирамиды. Схема экосистемы. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме.		
	Практические занятия 9.		
	Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.	1	
	Практическое занятие 10.		
Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).	2		
Практическое занятие 11.			
Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и в агроценозе.	2		
Практическое занятие 12.			
Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум). Решение экологических задач.	2		

Бионика.		2	
Тема 1. Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики. Итоговое занятие.	Содержание учебного материала		
	Рассмотрение бионикой особенностей морфофизиологической организации живых организмов и их использования для создания совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами. Принципы и примеры использования в хозяйственной деятельности людей морфофункциональных черт организации растений и животных.	2	2
	Демонстрации Модели складчатой структуры, используемой в строительстве. Грубчатые структуры в живой природе и технике. Аэродинамические и гидродинамические устройства в живой природе и технике.		
Промежуточная аттестация форме дифференцированного зачета			
ИТОГО		117	

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных кабинетов «Химии» и «Биологии».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска классная
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Химия» (стенды, схемы, таблицы, опорные конспекты, учебные пособия, справочные материалы)
- набор посуды, оборудования и реактивов для демонстрационного эксперимента и практических работ.
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Биология» (стенды, схемы, таблицы, опорные конспекты, учебные пособия, справочные материалы, модели, муляжи и микропрепараты биологических объектов)

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- мультимедийный проектор;
- экран

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература по разделу «Химия»

1. Органическая химия: учебник для СПО/ И.И. Гранберг, Н.Л.Нам- 8-е изд.- М: Издательство Юрайт, 2017-608с.- Серия : Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Общая химия. В 2т. Том 1: учебник для СПО/ Н.Л. Глинка: под ред. А.В. Попкова. А.В. Бабакова.- 20-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт. 2017.- 353с.: (4) с. цв .фкл. вкл. – Серия: профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru>
3. Общая химия. В 2т. Том 2: учебник для СПО/ Н.Л. Глинка: под ред. А.В. Попкова. А.В. Бабакова.- 20-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство

Юрайт. 2017.- 379с.: (4) с. цв .фкл. вкл. – Серия: профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru>

Дополнительная литература

1. Электронный научно-популярный журнал «Химия и химики». Режим доступа: <http://chemistry-chemists.com/>
2. Научно-популярный журнал «Химия и жизнь». Режим доступа: <http://www.hij.ru/>
3. Обзорный научно-популярный журнал «Успехи химии». Режим доступа: <http://www.uspkhim.ru/>
4. Журнал «Химия.1 сентября» Режим доступа: <http://him.1september.ru>
5. Научный журнал «Общая химия». Режим доступа: <http://genchem.ru/avtoram/>
6. Задачи и упражнения по общей химии: учеб.- практич. Пособие для СПО/ Н.Л. Глинка: под ред. А.В. Попкова. А.В. Бабакова.- 14-е изд.– М: Издательство Юрайт. 2016.- 236с.: Серия: профессиональное образование. Режим доступа: <http://urait.ru>
7. Методические рекомендации по проведению практических работ дисциплины «Естествознание» раздел «Химия» для специальностей технического профиля. Разработчик: Н.И.Биркина, преподаватель ТТЖТ- филиал РГУПС. Тихорецк 2018г.

Основная литература по разделу «Биология»

1. **Биология:** учебник и практикум для СПО/В.Н. Ярыгин (и др.); под. ред. В.Н. Ярыгина.- 2-е изд.-М.: Издательство Юрайт. 2017.- 453с.: <https://biblio-online.ru/book/59B0679F-A1B0-4477-8E3D-B6A3FF31B4EC>

Дополнительные источники

1. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник / В. М. Константинов, Фадеева Е. О. Резанов А.Г. - М.: Академия, 2015
2. Генетика человека с основой медицинской генетики учеб. пособие для СПО/ Т.Н. Борисова, Г.И. Чуваков. -2-е изд., испр. и под. -М.: Издательство Юрайт. 2017.- 182с.: – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <http://urait.ru> (не входит в перечень)
3. Журнал «Биология» bio.1september.ru
4. Журнал учителя биологии. e-osnova.ru
5. Газеты и журналы по биологии [window.edu.ru»catalog/resources/biology](http://window.edu.ru/catalog/resources/biology)
6. Методические рекомендации по работе с литературой по дисциплине «Естествознание» (раздел «Биология»). Разработчик: Белевцева А.Н., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС. Тихорецк 2022г.

7. Методические рекомендации по подготовке к дифференцированному зачету по дисциплине «Естествознание» (раздел «Биология»). Разработчик: Белевцева А.Н., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС. Тихорецк 2018г.

8. Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Естествознание» (раздел «Биология»). Разработчик: Белевцева А.Н., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС. Тихорецк 2018г.

9. Естествознание (раздел «Биология»): учеб. пособие/ А.Н.Белевцева; ТТЖТ – филиал РГУПС.-Тихорецк, 2020.-52с. Режим доступа: <http://ttqt.ru>

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся по разделу «Химия»

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Важнейшие химические понятия	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология.
Основные законы химии	<p>Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.</p> <p>Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений.</p> <p>Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической</p> <p>Таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.</p> <p>Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева</p>
Основные теории химии	<p>Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов.</p> <p>Характеристика важнейших типов химических связей и</p>

	<p>относительности этой типологии.</p> <p>Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.</p> <p>Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений</p>
Важнейшие вещества и материалы	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты, для естественно-научного профиля представителей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс</p>
Химический язык и символика	<p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.</p> <p>Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций</p>
Химические реакции	<p>Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.</p> <p>Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса.</p> <p>Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов</p>
Химический эксперимент	<p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного</p>

	эксперимента
Химическая информация	Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах
Расчеты по химическим формулам и уравнениям	Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям
Профильное и профессионально значимое содержание	Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве. Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников

4.2 Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся по разделу «Биология»

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебной деятельности)
Введение	Ознакомление с биологическими системами разного уровня: клеткой, организмом, популяцией, экосистемой, биосферой. Определение роли биологии в формировании современной естественно-научной картины мира и практической деятельности людей. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охране.
УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ	
Химическая организация клетки	Умение проводить сравнение химической организации живых и неживых объектов. Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке.
Строение и функции клетки	Изучение строения клеток эукариот, строения и многообразия клеток растений и животных с помощью микропрепаратов. Наблюдение клеток растений и

	животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.
Обмен веществ и превращение энергии в клетке	Умение строить схемы энергетического обмена и биосинтеза белка. Получение представления о пространственной структуре белка, молекул ДНК и РНК.
Жизненный цикл клетки	Ознакомление с клеточной теорией строения организмов. Умение самостоятельно искать доказательства того, что клетка — элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов.
ОРГАНИЗМ. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ	
Размножение организмов	Овладение знаниями о размножении как о важнейшем свойстве живых организмов. Умение самостоятельно находить отличия митоза от мейоза, определяя эволюционную роль этих видов деления клетки.
Индивидуальное развитие организма	Ознакомление с основными стадиями онтогенеза на примере развития позвоночных животных. Умение характеризовать стадии постэмбрионального развития на примере человека. Ознакомление с причинами нарушений в развитии организмов. Развитие умения правильно формировать доказательную базу эволюционного развития животного мира.
Индивидуальное развитие человека	Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательства их эволюционного родства. Получение представления о последствиях влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие и репродуктивное здоровье человека.
ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ	
Закономерности изменчивости	Ознакомление с наследственной и ненаследственной изменчивостью и ее биологической ролью в эволюции живого мира. Получение представления о связи генетики и медицины. Ознакомление с наследственными болезнями человека, их причинами и профилактикой. Изучение влияния алкоголизма, наркомании, курения на наследственность на видеоматериале. Анализ фенотипической изменчивости. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.
Основы селекции	Получение представления о генетике как о теоретической

<p>растений, животных и микроорганизмов</p>	<p>основе селекции. Развитие метапредметных умений в процессе нахождения на карте центров многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных, открытых Н. И. Вавиловым. Изучение методов гибридизации и искусственного отбора. Умение разбираться в этических аспектах некоторых достижений в биотехнологии: клонировании животных и проблемах клонирования человека. Ознакомление с основными достижениями современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов.</p>
<p align="center">ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ</p>	
<p>Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле</p>	<p>Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. Получение представления об усложнении живых организмов на Земле в процессе эволюции. Умение экспериментальным путем выявлять адаптивные особенности организмов, их относительный характер. Ознакомление с некоторыми представителями редких и исчезающих видов растений и животных. Проведение описания особей одного вида по морфологическому критерию при выполнении лабораторной работы. Выявление черт приспособленности организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).</p>
<p>История развития эволюционных идей</p>	<p>Изучение наследия человечества на примере знакомства с историей развития эволюционных идей К. Линнея, Ж. Б. Ламарка Ч. Дарвина. Оценивание роли эволюционного учения в формировании современной естественно-научной картины мира. Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p>
<p>Микроэволюция и макроэволюция</p>	<p>Ознакомление с концепцией вида, ее критериями, подбор примеров того, что популяция — структурная единица вида и эволюции. Ознакомление с движущимися силами эволюции и ее доказательствами. Усвоение того, что основными направлениями эволюционного прогресса являются биологический прогресс и биологический регресс. Умение отстаивать мнение, о сохранении биологического многообразия как основе устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития. Умение выявлять причины вымирания видов.</p>
<p align="center">ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА</p>	

Антропогенез	Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека. Развитие умения строить доказательную базу по сравнительной характеристике человека и приматов, доказывая их родство. Выявление этапов эволюции человека.
Человеческие расы	Умение доказывать равенство человеческих рас на основании их родства и единства происхождения. Развитие толерантности, критика расизма во всех его проявлениях.
ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ	
Экология — наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой	Изучение экологических факторов и их влияния на организмы. Знакомство с экологическими системами, их видовой и пространственной структурами. Умение объяснять причины устойчивости и смены экосистем. Ознакомление с межвидовыми взаимоотношениями в экосистеме: конкуренцией, симбиозом, хищничеством, паразитизмом. Умение строить ярусность растительного сообщества, пищевые цепи и сети в биоценозе, а также экологические пирамиды. Знание отличительных признаков искусственных сообществ — агроэкосистемы и урбоэкосистемы. Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля). Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и агроценозе.
Биосфера — глобальная экосистема	Ознакомление с учением В. И. Вернадского о биосфере как о глобальной экосистеме. Наличие представления о схеме экосистемы на примере биосферы, круговороте веществ и превращении энергии в биосфере. Умение доказывать роль живых организмов в биосфере на конкретных примерах.
Биосфера и человек	Нахождение связи изменения в биосфере с последствиями деятельности человека в окружающей среде. Умение определять воздействие производственной деятельности на окружающую среду в области своей будущей профессии. Ознакомление с глобальными экологическими проблемами и умение определять пути их решения. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводного аквариума). Решение экологических задач. Демонстрирование умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных

	целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям, животным и их сообществам) и их охране.
БИОНИКА	
Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики	Ознакомление с примерами использования в хозяйственной деятельности людей морфо функциональных черт организации растений и животных при создании совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами. Знакомство с трубчатыми структурами в живой природе и технике, аэродинамическими и гидродинамическими устройствами в живой природе и технике. Умение строить модели складчатой структуры, используемые в строительстве.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Умения:</i>	
объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменяемость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов	самостоятельные работы устный опрос домашняя работа самостоятельные работы тестирование дифференцированный зачёт контрольная работа
решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать	письменная работа (решение задач) дифференцированный зачёт контрольная работа

особенности видов по морфологическому критерию	
выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности	Практические занятия дифференцированный зачёт контрольная работа
сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;	устный опрос тестирование дифференцированный зачёт контрольная работа
анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде	устный опрос домашняя работа самостоятельные работы дифференцированный зачёт
находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;	самостоятельные работы дифференцированный зачёт контрольная работа
изучать изменения в экосистемах на биологических моделях	домашняя работа контрольная работа
Знания:	
основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;	самостоятельные работы устный опрос дифференцированный зачёт контрольная работа
строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;	разбор ситуаций контрольная работа
сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;	домашняя работа самостоятельные работы тестирование дифференцированный зачёт контрольная работа
вклад выдающихся (в том числе отечественных)	самостоятельные работы

ученых в развитие биологической науки; биологическую терминологию и символику	контрольная работа работа по карточкам дифференцированный зачёт
--	---

5. ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

5.1 ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ РАЗДЕЛА «ХИМИЯ»

1. Электролиты и неэлектролиты. Электролиты на железнодорожном транспорте.
2. Металлы и их сплавы.
3. Алюминий – металл XXI века.
4. Металлы в жизни человека.
5. История открытия некоторых металлов (на примере 1-2х).
6. Железо и окружающая среда.
7. Железо и здоровье человека.
8. Электролиз.
9. Электролитические методы защиты металлов от коррозии.
10. Значение металлов в жизни человека.
11. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Коррозия на железнодорожном транспорте.
12. Никотин. Кокаин. Наркотики.
13. Чугун и его сварка.
5. Чугун и сталь.
14. Сварочное производство и роль химии углеводородов в ней
15. Вода в природе.
16. Роль различных веществ в питании человека.
17. Виды коррозии и методы ее устранения.
18. История открытия и значение щелочных металлов.
19. Подгруппа титана.
20. Была бы жизнь на Земле без существования железа.
21. Великий ученый М.В. Ломоносов.
22. Вклад Д.И. Менделеева в развитие науки.
23. Знаки на пищевых упаковках.
24. Вода- удивляющая и удивительная.
25. Влияние железнодорожного транспорта на окружающую среду.
26. Витамины в жизни человека.
27. Химическое оружие.
28. Химия в решении сырьевой проблемы России.
29. Чернобыль. Это не должно повториться!
30. Роль металлов в развитии железнодорожного транспорта.
2. Ртуть и ее соединения.
31. Свойства алюминия и его сплавов.
32. Свойства и структура воды.

33. Тяжелые металлы.
34. Кофеин и его влияние на здоровье людей.
35. Химия и пищевые добавки
36. Химия в медицине
37. Химия нашей пищи.
38. Искусственная пища: за и против
39. Химия на кухне
40. Что такое ГМО?
41. Домашняя аптечка
42. Техника выведения различных пятен
43. Вклад М.В. Ломоносова в развитие химии как науки
44. Хлорирование воды: прогнозы и факты
45. Синтетические моющие средства и их свойства
46. Драгоценные металлы
47. Металлы и сплавы, их свойства и применение в радиоэлектронной аппаратуре
48. Драгоценные металлы в технике
49. Металлы- элементы жизни
50. Поваренная соль – кристаллы жизни или белая смерть?
51. Металлы – проводники электрического тока
52. Серебряно- цинковые источники тока
53. Проводники и полупроводники
54. Современные изоляционные материалы
55. Целлофан и модификации целлофановой пленки.
56. Химические элементы в организме человека
57. Влияние компьютеров и мобильных телефонов на организм подростка
58. Жизнь и деятельность Сванте Аррениуса
59. Использование радиоактивных изотопов в технических целях
60. Химия металлов в моей профессиональной деятельности
61. Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности
62. Этанол: величайшее благо и страшное зло
63. Применение суспензий и эмульсий в строительстве
64. История гипса
65. Вода как реагент и как среда для химического процесса
66. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности. В быту
67. Аллотропия металлов
68. Производство стекла и керамики
69. Стальные рельсы железных дорог
70. Формальдегид как основа получения веществ и материалов для моей профессиональной деятельности
71. Средства гигиены. Мыло: прошлое, настоящее, будущее

5.2 ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ РАЗДЕЛА «БИОЛОГИЯ»

1. Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение.
2. Драматические страницы в истории развития генетики.
3. Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении.
4. История развития эволюционных идей до Ч.Дарвина.
5. «Система природы» К.Линнея и ее значение для развития биологии.
6. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции.
7. Влияние окружающей среды и ее загрязнения на развитие организмов.
8. Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка.
9. Солнце как источник энергии.
10. Как зарождалась электрификация России.
11. Биоиндикатор чистой воды.
12. Основные направления по усовершенствованию двигателей.
13. Экологически чистое топливо.
14. Химический состав топлива.
15. Достоинства каждого вида топлива.
16. Недостатки каждого вида топлива.
17. Перспективы использования каждого вида топлива.
18. Разработка мер защиты от влияния автотранспорта на окружающую среду.
19. Виды загрязнений атмосферы.
20. Антропогенные загрязнения атмосферы.
21. Природные загрязнения атмосферы.
22. Нормы содержания вредных веществ.
23. Предельно допустимые концентрации (ПДК).
24. Предельно допустимые выбросы (ПДВ).
25. Выявление источников загрязнения воздушного бассейна.
26. Разработка устройств повышающих экологичность работы транспорта.
27. Каталитические фильтры.
28. Нейтрализаторы отработавших газов.
29. Знакомство с альтернативными средствами передвижения.
30. Контроль или экологический мониторинг автотранспорта.
31. Экологический мониторинг.
32. Система государственного контроля за автотранспортом.
33. Применение методик по контролю за автотранспортом.

34. Учет транспортных средств.

35. Прогнозирование изменений состояния природной среды.