

**РОСЖЕЛДОР**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта  
(ВТЖТ – филиал РГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**

**для специальностей**

- 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
- 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
- 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)
- 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

Цикловой комиссией естественно-  
научных дисциплин

Председатель ЦК

Заместитель директора

Байбакова Э.А. Байбакова  
«24» октября 2022 г.

Собина Е.В. Собина  
« 24» октября 2022 г.

« » 202 г.

« » 202 г.

« » 20 г.

« » 20 г.

« » 20 г.

« » 20 г.

« » 20 г.

« » 20 г.

Рабочая программа дисциплины «Естествознание» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и примерных программ учебных дисциплин «Химия» и «Биология» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованных Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерных программ для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 385 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО».

**Организация-разработчик:** Волгоградский техникум железнодорожного транспорта – филиал государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» («ВТЖТ – филиал РГУПС»).

**Разработчики:**

Н. А. Федорова – преподаватель ВТЖТ – филиала РГУПС;

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

### 1.1. Область применения программы

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» предназначена для изучения химии и биологии в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования.

**1.2. Место дисциплины:** дисциплина входит в цикл общеобразовательных дисциплин.

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

Содержание программы дисциплины «Естествознание» направлено на достижение следующих **целей**:

– освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;

– овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественнонаучного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации;

– воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;

– применение естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

Естествознание — наука о явлениях и законах природы. Современное естествознание включает множество естественнонаучных отраслей, из которых наиболее важными являются физика, химия и биология. Оно охватывает широкий спектр вопросов о разнообразных свойствах объектов природы, которые можно рассматривать как единое целое.

Химия - наука о веществах, их составе, строении, свойствах, процессах превращения, использовании законов химии в практической деятельности людей, в создании новых материалов.

Биология - наука о живой природе, которая изучает растительный, животный мир и человека, используя как собственные методы, так и методы других наук, в частности физики, химии и математики. Биология выявляет закономерности, присущие жизни во всех ее проявлениях, в том числе обмен веществ, рост, размножение, наследственность, изменчивость, эволюцию и др.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ООП СПО на базе основного общего образования, изучается интегрированная дисциплина «Естествознание», включающая два раздела, обладающие относительной самостоятельностью и целостностью — «Химия» и «Биология», что не нарушает привычную логику естественнонаучного образования студентов.

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

**личностных:**

- устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;
- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в области естественных наук;
- объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать технологические достижения в области физики, химии, биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- готовность самостоятельно добывать новые для себя естественнонаучные знания с использованием для этого доступных источников информации;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

**метапредметных:**

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающего естественного мира;
- применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон естественнонаучной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;

– умение использовать различные источники для получения естественнонаучной информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

**предметных:**

– сформированность представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, природе как единой целостной системе, взаимосвязи человека, природы и общества, пространственно-временных масштабах Вселенной;

– владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

– сформированность умения применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;

– сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественнонаучных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;

– владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественнонаучным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

– сформированность умений понимать значимость естественнонаучного знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **117 часов**,

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **117 часов**, в том числе лекций **77 часов**, практических (в том числе лабораторных) занятий **40 часов**.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>117</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>117</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>10</i>
практические занятия	<i>30</i>
контрольные работы	<i>3</i>
курсовая работа (проект)	
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Естествознание. Биология

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>			
	Объект изучения биологии – живая природа. Признаки живых организмов. Многообразие живых организмов. Уровневая организация живой природы и эволюция. Методы познания живой природы. Общие закономерности биологии. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и в практической деятельности людей. Значение биологии при освоении профессий и специальностей СПО.	<b>1</b>	1
<b>Раздел 1</b>	<b>Учение о клетке</b>	<b>7</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Химическая организация клетки	Клетка – элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов. <i>Краткая история изучения клетки.</i> Химическая организация клетки. Органические и неорганические вещества клетки и живых организмов. Белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты и их роль в клетке.	1	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Конспект по теме «Витамины, ферменты, гормоны и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке»		2
<b>Тема 1.2.</b> 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. Органеллы клетки	2	1
	<b>Практическое занятие №1</b> Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.	2	2
<b>Тема 1.3</b> Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Жизненный цикл клетки	Пластический и энергетический обмен. Строение и функции хромосом. ДНК — носитель наследственной информации. Репликация ДНК. Ген. Генетический код. Биосинтез белка. Клетки и их разнообразие в многоклеточном организме. Клеточная теория строения организмов. Митоз. Цитокинез.	2	1
<b>Раздел 2</b>	<b>Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 2.1</b> Организм. Формы размножения организмов	Организм – единое целое. Многообразие организмов. Размножение – важнейшее свойство живых организмов. Половое и бесполое размножение. Мейоз. Образование половых клеток и оплодотворение.	1	1



<b>Тема 2.2</b> Индивидуальное развитие организмов (онтогенез)	Эмбриональный этап онтогенеза. Основные стадии эмбрионального развития. <i>Органогенез. Постэмбриональное развитие.</i> Сходство зародышей представителей разных групп позвоночных как свидетельство их эволюционного родства. Причины нарушений в развитии организмов. Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие человека.	1	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Сообщение по теме «Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения окружающей среды на эмбриональное развитие человека»		2
	<b>Практическое занятие №2</b> Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства	2	2
<b>Раздел 3</b>	<b>Основы генетики и селекции</b>	<b>11</b>	
<b>Тема 3.1</b> Основные понятия генетики. Закономерности наследственности	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. <i>Взаимодействие генов.</i> Генетика пола. <i>Сцепленное с полом наследование.</i> Значение генетики для селекции и медицины.	2	1
	<b>Практическое занятие № 3</b> Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Составление генеалогического (родословного) древа.		2
<b>Обобщение, систематизация, коррекция знаний. Контрольное тестирование</b>		1	1,2
<b>Тема 3.2</b> 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
	<b>Практическое занятие №4</b> Анализ фенотипической изменчивости.	2	2
	<b>Практическое занятие №5</b> Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка их возможного влияния на организм	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Сообщение по теме «Наследственные болезни человека, их причины и профилактика»		2

<b>Тема 3.3</b> Селекция растений, животных и микроорганизмов	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.	1	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Сообщение по теме «Биотехнология, ее достижения и перспективы развития. Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии. Клонирование животных (проблемы клонирования человека)».		2
<b>Раздел 4</b>	<b>Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение</b>	<b>7</b>	
<b>Тема 4.1</b> Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле	Гипотезы происхождения жизни. Изучение основных закономерностей возникновения, развития и существования жизни на Земле. Усложнение живых организмов в процессе эволюции.	1	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Составление схемы современной организации живого мира на Земле.		2
<b>Тема 4.2</b> 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	1	1
	<b>Практическое занятие № 6</b> Описание особей одного вида по морфологическому критерию. Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).	2	2
	<b>Практическое занятие № 7</b> Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.	2	2
<b>Тема 4.3</b> Микроэволюция и макроэволюция	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. <i>Сохранение биологического многообразия как основа устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития.</i> Причины вымирания видов. Основные направления эволюционного прогресса. Биологический прогресс и биологический регресс.	1	1
<b>Раздел 5</b>	<b>Происхождение человека</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 5.1</b> Антропогенез. Человеческие расы	<b>Практическое занятие № 8</b> Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Этапы эволюции человека	2	2

	<b>Самостоятельная работа</b> Сообщение по теме «Родство и единство происхождения человеческих рас. Критика расизма».		2
<b>Раздел 6</b>	<b>Основы экологии</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 6.1</b> Основы экологии	Экология — наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой. 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. <i>Причины устойчивости и смены экосистем. Сукцессии. Искусственные сообщества — агроэкосистемы и урбоэкосистемы.</i>	1	1
<b>Тема 6.2</b> Биосфера – глобальная экосистема. Биосфера и человек	Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Изменения в биосфере. Последствия деятельности человека в окружающей среде. Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы. Ноосфера. Правила поведения людей в окружающей природной среде. Бережное отношение к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охрана.	1	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Сообщение по теме «Глобальные экологические проблемы и пути их решения».		1
	<b>Практическое занятие № 9</b> Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Составление схем круговорота важнейших биогенных элементов (на примере углерода, азота и др.) в биосфере.		2
	<b>Практическое занятие № 10</b> Решение экологических задач.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Сообщение по теме «Экологические проблемы железнодорожного транспорта»		2
<b>Раздел 7</b>	<b>Бионика</b>	<b>1</b>	
<b>Тема 7</b> Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики	Рассмотрение бионикой особенностей морфофизиологической организации живых организмов и их использования для создания совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами.	1	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Конспект «Примеры использования в хозяйственной деятельности людей морфофункциональных черт организации растений и животных».		2

## Тематический план и содержание учебной дисциплины Естествознание. Химия

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
<b>Введение</b>	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов. Значение химии при освоении специальностей СПО технического профиля.	1	
<b>Раздел 1.</b>	<b>Общая и неорганическая химия</b>	43	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и законы химии</b>		3	
<b>1.1.1. Основные понятия химии</b>	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.	1	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение расчетных задач на взаимосвязь $m$ , $n$ , $M$ ; определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.		2
<b>1.1.2. Основные законы химии</b>	Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Расчеты по химическим уравнениям (вычисление количества вещества, массы или объема по известным количеству вещества, массе или объему реагента или продукта реакции.)		2
<b>Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева и строение атома</b>		4	
<b>1.2.1. Периодический закон и Периодическая система х.э. Д.И.Менделеева. Основные сведения о строении атома</b>	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). 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. $s$ -, $p$ - и $d$ - орбиталях. Электронные конфигурации атомов химических элементов.	2	1

<b>1.2.2.</b> <b>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома</b>	Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Составление схем строения электронно-графических и электронных формул атомов химических элементов № 1-20		2
<b>Тема 1.3.</b> <b>Строение вещества</b>		<b>6</b>	
<b>1.3.1.</b> <b>Химическая связь</b>	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.	2	1
<b>1.3.2.</b> <b>Строение веществ. Кристаллические решетки</b>	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.	2	1
<b>1.3.3.</b> <b>Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы</b>	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
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение расчетных задач (расчеты по химическим уравнениям с использованием понятия массовая доля компонента смеси, примесей)		2
<b>Тема 1.4.</b> <b>Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>		<b>6</b>	
<b>1.4.1.</b> <b>Растворы</b>	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

	<b>Лабораторная работа №1</b> Приготовление раствора заданной концентрации	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение расчетных задач (расчеты по химическим уравнениям с использованием понятия массовая доля растворенного вещества)  Сообщение «Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения».		2  2
<b>1.4.2.</b> <b>Электролитическая диссоциация</b>	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
<b>Тема 1. 5.</b> <b>Химические реакции</b>		<b>6</b>	
<b>1.5.1.</b> <b>Классификация химических реакций</b>	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	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Расчет теплового эффекта по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощенной) теплоте.		2
<b>1.5.2.</b> <b>Окислительно-восстановительные реакции</b>	<b>Практическое занятие № 1</b> Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Конспект по плану «Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза»		2
<b>1.5.3.</b> <b>Скорость химической реакции.</b> <b>Химическое равновесие</b>	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.	2	1

<b>Обобщение, систематизация, коррекция знаний по общей химии. Контрольная работа</b>		<b>2</b>	1,2
<b>Тема 1.6. Классификация неорганических соединений и их свойства</b>		<b>8</b>	
<b>1.6.1. Кислоты</b>	<b>Практическое занятие № 2</b> 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
	<b>Самостоятельная работа</b> Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса		2
<b>1.6.2. Основания</b>	<b>Практическое занятие № 3</b> 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
	<b>Самостоятельная работа</b> Составление молекулярных и ионных уравнений реакций ионного обмена		2
<b>1.6.3. Соли</b>	<b>Практическое занятие № 4</b> 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
	<b>Самостоятельная работа</b> Составление молекулярных и ионных уравнений реакций ионного обмена		2
<b>1.6.4. Оксиды</b>	<b>Практическое занятие № 5</b> Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение расчетных задач различных типов (расчеты по химическим уравнениям)		2

<b>Тема 1.7. Металлы и неметаллы</b>		<b>8</b>	
<b>1.7.1. Металлы</b>	Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Конспект «Способы защиты металлов от коррозии».		2
<b>1.7.2 Неметаллы</b>	Особенности строения атомов. 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.	2	1
	<b>Лабораторная работа №2</b> Получение, сбор и распознавание газов	2	2
	<b>Лабораторная работа №3</b> Решение экспериментальных задач	2	2
<b>Раздел 2.</b>	<b>Органическая химия</b>	<b>30</b>	
<b>Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений</b>		<b>4</b>	
<b>2.1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова</b>	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
	<b>Самостоятельная работа</b> Составление структурных формул изомеров		2
<b>2.1.2. Классификация органических веществ и реакций</b>	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.	2	1



<b>Тема 2.2. Углеводороды</b>		<b>8</b>	
<b>2.2.1. Гомологические ряды, изомерия и номенклатура углеводородов</b>	Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Этилен. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Ацетилен. Межклассовая изомерия с алкадиенами.	2	1
<b>2.2.2. Химические свойства и применение углеводородов</b>	Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение ацетилена на основе свойств. Получение ацетилена.	2	1
<b>2.2.3. Арены</b>	Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств. Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил.	2	1
<b>2.2.4. Природные источники углеводородов</b>	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
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение расчетных задач (нахождение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов в нем или по данным о продуктах сгорания).		2
<b>Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения</b>		<b>8</b>	
<b>2.3.1. Гомологические ряды, изомерия и номенклатура основных классов КОС</b>	Понятие о предельных одноатомных спиртах. Гидроксильная группа как функциональная. Алкоголизм, его последствия и предупреждение. Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Сложные эфиры в природе, их значение.	2	1

<b>2.3.2. Химические свойства и применение представителей основных классов КОС</b>	<p>Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Применение этанола на основе свойств.</p> <p>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>Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств.</p> <p>Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Применение сложных эфиров на основе свойств.</p>	2	1
<b>2.3.3. Фенол. Многоатомные спирты. Высшие карбоновые кислоты. Жиры</b>	<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>Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.</p> <p>Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.</p> <p>Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла</p>	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение расчетных задач (расчеты по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ взято в избытке).		2
<b>2.3.4. Углеводы</b>	<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 <math>\longrightarrow</math> полисахарид.</p>	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение расчетных задач (расчеты по химическим уравнениям с использованием понятия массовая доля выхода продукта реакции)		2
<b>Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры</b>		<b>10</b>	
<b>2.4.1. Амины</b>	Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.	2	1

	<b>Самостоятельная работа</b> Решение расчетных задач различных типов		2
<b>2.4.2.</b> <b>Аминокислоты. Белки</b>	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.	2	1
<b>2.4.3.</b> <b>Полимеры</b>	Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.	2	1
	<b>Лабораторная работа №4</b> Распознавание пластмасс и волокон	2	2
	<b>Лабораторная работа №5</b> Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.	2	2
<b>Индивидуальное проектирование</b>		2	3
<b>Дифференцированный зачет</b>		2	1,2
<b>Индивидуальные проекты:</b> 1) Подготовка реферата по теме «Металлы в истории человеческой цивилизации. Роль металлов и сплавов в научно - техническом прогрессе»; 2) Подготовка реферата по теме «Коррозия металлов. Особенности коррозионных процессов и способы защиты от коррозии конструкций, сооружений и подвижного состава железной дороги»; 3) Подготовка реферата по теме «Углеводородное топливо: его виды и назначение. Экологические аспекты использования углеводородного топлива»; 4) Подготовка реферата по теме «Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы»; 5) Подготовка реферата по теме «Пластмассы: их получение, свойства и применение»; 6) Подготовка реферата по теме «Химические источники электрического тока и их использование в быту и на транспорте»; 7) Подготовка реферата, компьютерной презентации или стендового доклада по теме «Химия и биология предупреждают – курение вредит вашему здоровью»; 8) Подготовка реферата, компьютерной презентации или стендового доклада по теме «Химия и биология предупреждают – алкоголь это яд»; 9) Подготовка реферата, компьютерной презентации или стендового доклада по теме «Химия и биология предупреждают – наркотики это»			3

<p>смерть»;</p> <p>10) ) Подготовка реферата, компьютерной презентации или стендового доклада по теме «Электронные сигареты: мифы и реальность»;</p> <p>11) Подготовка реферата, компьютерной презентации или стендового доклада по теме «Основы рационального питания. Значение белков, жиров и углеводов в питании человека»;</p> <p>12) Подготовка реферата, компьютерной презентации или стендового доклада по теме «Витамины. Проявления авитаминозов и меры их предупреждения»;</p> <p>13) Подготовка реферата, компьютерной презентации или стендового доклада по теме «Бактерии – возбудители опасных болезней. Способы передачи и профилактика бактериальных заболеваний»;</p> <p>14) Подготовка реферата, компьютерной презентации или стендового доклада по теме «Вирусы – возбудители опасных болезней. Способы передачи и профилактика вирусных заболеваний»;</p> <p>15) Подготовка реферата, компьютерной презентации или стендового доклада по теме «Санитарно-гигиенические нормы и правила здорового образа жизни»;</p> <p>16) Подготовка реферата, компьютерной презентации или стендового доклада по теме «Влияние физических упражнений на органы и системы организма человека»;</p> <p>17) Подготовка реферата, компьютерной презентации или стендового доклада по теме «Опасность глобальных нарушений в биосфере. Озоновые «дыры», смоги, кислотные дожди и их предотвращение»;</p> <p>18) Подготовка реферата, компьютерной презентации или стендового доклада по теме «Антибиотики. Польза и опасность для человека»</p>		
<b>Всего:</b>	<b>117</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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 ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия соответствующего учебного кабинета (кабинетов).

Основное оборудование:

Рабочие места по количеству обучающихся- 13 компл.;

Учебная доска- 1 шт.;

Рабочее место преподавателя- 1 компл.;

Офисная мебель;

Тумба компьютерная – 1 шт.;

Шкаф – 2 шт.;

Компьютер- 1 шт.;

Телевизор- 1 шт.;

DVD –проигрыватель- 1 шт.;

Комплект видео-аудио пособий по курсу химии- 1 шт.;

Стенд-плакат: Периодическая система химических элементов- 1 шт.;

Стенд-плакат: Растворимость кислот, оснований, солей в воде и среда растворов- 1 шт.;

Приборы:

- весы и спиртовки- 8 компл.;

- набор штативов- 1 шт.;

-набор посуды и реактивов для химических экспериментов- 1 шт.;

- приборы для демонстрационных опытов- 4 шт.;

Коллекции: «Топливо»; «Чугун и сталь, каменный уголь и продукты его переработки»; «Пластмассы»; «Волокна», «Нефть и продукты её переработки»;

Комплект плакатов: «Эволюция животного мира», «Цитология», «Генетика», «Общая биология»;

Динамические пособия на магнитах: «Симбиотическая теория образования эукариот»; «Моногибридное скрещивание»; «Дигибридное скрещивание. Законы Менделя»;

Стенды информационные: «Ученые биологи», «Эволюция органического мира»

Комплект плакатов: «Эволюция животного мира», «Цитология», «Генетика», «Общая биология»;

Динамические пособия на магнитах: «Симбиотическая теория образования эукариот»; «Моногибридное скрещивание»; «Дигибридное скрещивание. Законы Менделя»;

Стенды информационные: «Ученые биологи», «Эволюция органического мира»

Демонстрационные плакаты;

Учебно-методический комплекс.

## **3.2. Рекомендуемый демонстрационный эксперимент**

### **Естествознание. Биология**

#### **Введение**

Биологические системы разного уровня: клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера. Царства живой природы.

#### **1. Учение о клетке**

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. Митоз

#### **2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов**

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.

#### **3. Основы генетики и селекции**

Моногибридное и дигибридное скрещивание. Перекрест хромосом. Сцепленное наследование. Мутации. Центры многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных. Гибридизация. Искусственный отбор. Наследственные болезни человека. Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность.

#### **4. Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение**

Критерии вида. Структура популяции. Адаптивные особенности организмов, их относительный характер. Эволюционное древо растительного мира. Эволюционное древо животного мира. Представители редких и исчезающих видов растений и животных.

#### **5. Происхождение человека**

Черты сходства и различия человека и животных. Черты сходства человека и приматов. Происхождение человека. Человеческие расы.

#### **6. Основы экологии**

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. Биосфера.

Круговорот углерода (азота и др.) в биосфере. Схема агроэкосистемы. Особо охраняемые природные территории России.

## **7. Бионика**

Модели складчатой структуры, используемой в строительстве. Трубчатые структуры в живой природе и технике. Аэродинамические и гидродинамические устройства в живой природе и технике.

## **Естествознание. Химия**

### **1. Общая и неорганическая химия**

#### **1.1. Основные понятия и законы химии**

Модели атомов химических элементов. Модели молекул простых и сложных веществ (шаростержневые и Стюарта— Бриглеба). Коллекция простых и сложных веществ. Некоторые вещества количеством 1 моль. Модель молярного объема газов. Аллотропия фосфора, кислорода, олова. Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.

**1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева и строение атома Периодический закон Д.И.Менделеева.**

Различные формы Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Динамические таблицы для моделирования Периодической системы.

#### **1.3. Строение вещества**

Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца). Приборы на жидких кристаллах. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

#### **1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

Растворимость веществ в воде. Собираение газов методом вытеснения воды. Растворение в воде серной кислоты и солей аммония. Образцы кристаллогидратов. Изготовление гипсовой повязки. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Движение окрашенных ионов в электрическом поле. Приготовление жесткой воды и устранение ее жесткости. Иониты. Образцы минеральных вод различного назначения.

#### **1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства**

Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с металлами. Горение фосфора и растворение продукта горения в воде. Получение и свойства амфотерного гидроксида. Необратимый гидролиз карбида кальция. Обратимый гидролиз солей различного типа.

## **1.6. Химические реакции**

Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Модель колонны синтеза аммиака.

## **1.7. Металлы и неметаллы**

Коллекция металлов. Взаимодействие металлов с неметаллами (железа, цинка и алюминия с серой, алюминия с йодом, сурьмы с хлором, горение железа в хлоре). Горение металлов. Аллюминотермия. Коллекция неметаллов. Горение неметаллов (серы, фосфора, угля). Вытеснение менее активных галогенов из растворов их солей более активными галогенами. Модель промышленной установки для производства серной кислоты. Модель печи для обжига известняка. Коллекции продуктов силикатной промышленности (стекла, фарфора, фаянса, цемента различных марок и др.).

## **2. Органическая химия**

### **2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений**

Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений. Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в молекулах органических соединений.

### **2.2. Углеводороды и их природные источники**

Горение метана, этилена, ацетилен. Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов. Коллекция «Каменный уголь и продукция коксохимического производства».

### **2.3. Кислородсодержащие органические соединения**

Окисление спирта в альдегид. Качественные реакции на многоатомные спирты. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция серебряного зеркала альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди (II). Качественная реакция на крахмал. Коллекция эфирных масел.

### **2.4. Азотсодержащие органические соединения.**

Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение птичьего пера и шерстяной нити. Лабораторные опыты Растворение



белков в воде. Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне. Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.

### 3.3. Информационное обеспечение обучения

#### **Основная литература:**

##### **Основная:**

1. Стрельник, О. Н. Естествознание [Электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Стрельник. – М.: Юрайт, 2020. – 223 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/448851>

2. Биология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / В. Н. Ярыгин [и др.]; под ред. В. Н. Ярыгина. – М.: Юрайт, 2020. – 378 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/450740>

3. Трофименко, С. Ю. Биология [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов 1–го курса спец. 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство / авт. С. Ю. Трофименко, преп. ВТЖТ – филиала РГУПС. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2018. – 65с. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ – филиала РГУПС.

4. Чебаненко, С. И. Защита растений. Древесные породы [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО / С. И. Чебаненко, О. О. Белошапкина, И. М. Митюшев. – М.: Юрайт, 2020. – 135 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/453574>

5. Емцев, В. Т. Общая микробиология [Электронный ресурс]: учебник для СПО / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – М. : Юрайт, 2020. – 248 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/452967>

6. Химия [Электронный ресурс]: учебник для СПО / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев. – М. : Юрайт, 2020. – 431 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/452143>

7. Хаханина, Т. И. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова. – М. : Юрайт, 2019. – 396 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/431143>

8. Пресс, И. А. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Пресс. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. – 352 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67353.html>.

9. Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум [Электронный ресурс]: учеб.- практическое пособие / С. Н. Смарыгин. – М. : Юрайт, 2019. – 414 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/426513>

##### **Дополнительная:**

1. Трофименко, С. Ю. Биология [Текст]: учеб. пособие для студентов 1–го курса / авт. С. Ю. Трофименко, преп. ВТЖТ – филиала РГУПС. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2017. – 64с.

2. Мамонтов, С. Г. Общая биология [Текст]: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – М.: КНОРУС, 2017. – 324 с.

3. Химия. Задачник [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО / Ю. А. Лебедев и др. – М. : Юрайт, 2020. – 238 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/452161>

4. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / Н. Л. Глинка и др. – М.: Юрайт, 2019. – 236 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/431810>

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, решения упражнений и задач, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы и индивидуальных проектов.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ</b>  <b>Химическая организация клетки</b>            Умение проводить сравнение химической организации живых и неживых объектов.            Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке.  <b>Строение и функции клетки</b>            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.  <b>Обмен веществ и превращение энергии в клетке</b></p>	<p>Устный опрос            Тестирование            Практические задания            Выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе индивидуального проекта</p>

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.

Устный опрос  
Тестирование  
Выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе индивидуального проекта

Устный опрос  
Тестирование  
Решение задач

<p>Получение представления о связи генетики и медицины.</p> <p>Ознакомление с наследственными болезнями человека, их причинами и профилактикой.</p> <p>Изучение влияния алкоголизма, наркомании, курения на наследственность на видеоматериале.</p> <p>Анализ фенотипической изменчивости.</p> <p>Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.</p> <p><b>Основы селекции растений, животных и микроорганизмов</b></p> <p>Получение представления о генетике как о теоретической основе селекции.</p> <p>Развитие метапредметных умений в процессе нахождения на карте центров многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных, открытых Н. И. Вавиловым.</p> <p>Изучение методов гибридизации и искусственного отбора.</p> <p>Умение разбираться в этических аспектах некоторых достижений в биотехнологии: клонировании животных и проблемах клонирования человека.</p> <p>Ознакомление с основными достижениями современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов.</p> <p><b>ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ</b></p> <p><b>Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле</b></p> <p>Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.</p> <p>Получение представления об усложнении живых организмов на Земле в процессе эволюции.</p> <p>Умение экспериментальным путем выявлять адаптивные особенности организмов, их относительный характер. Ознакомление с некоторыми представителями редких и исчезающих видов растений и животных.</p> <p>Проведение описания особей одного вида по морфологическому критерию при выполнении лабораторной работы.</p> <p>Выявление черт приспособленности организмов</p>	<p>Практические задания</p> <p>Выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе индивидуального проекта</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Практические задания</p> <p>Выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе индивидуального проекта</p>
--	---

к разным средам обитания (водной, наземно - воздушной, почвенной).

### **История развития эволюционных идей**

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 естественнонаучной 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.

### **Микроэволюция и макроэволюция**

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.

## **ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА**

### **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

Устный опрос  
Тестирование  
Практические задания

Устный опрос  
Тестирование

<p>на организмы.</p> <p>Знакомство с экологическими системами, их видовой и пространственной структурами. Умение объяснять причины устойчивости и смены экосистем.</p> <p>Ознакомление с межвидовыми взаимоотношениями в экосистеме: конкуренцией, симбиозом, хищничеством, паразитизмом.</p> <p>Умение строить ярусность растительного сообщества, пищевые цепи и сети в биоценозе, а также экологические пирамиды.</p> <p>Знание отличительных признаков искусственных сообществ — агроэкосистемы и урбоэкосистемы.</p> <p>Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.</p> <p>Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).</p> <p>Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и агроценозе.</p> <p><b>Биосфера — глобальная экосистема</b></p> <p>Ознакомление с учением В. И. Вернадского о биосфере как о глобальной экосистеме.</p> <p>Наличие представления о схеме экосистемы на примере биосферы, круговороте веществ и превращении энергии в биосфере.</p> <p>Умение доказывать роль живых организмов в биосфере на конкретных примерах.</p> <p><b>Биосфера и человек</b></p> <p>Нахождение связи изменения в биосфере с последствиями деятельности человека в окружающей среде.</p> <p>Умение определять воздействие производственной деятельности на окружающую среду в области своей будущей профессии.</p> <p>Ознакомление с глобальными экологическими проблемами и умение определять пути их решения.</p> <p>Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводного аквариума). Решение экологических задач.</p> <p>Демонстрирование умения постановки целей деятельности, планирования собственной</p>	<p>Практические задания</p> <p>Выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе индивидуального проекта</p>
---	---

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.

#### **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**

Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.

Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических

Устный опрос  
Тестирование  
Выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе индивидуального проекта

Устный опрос  
Тестирование

Устный опрос  
Тестирование  
Решение упражнений

<p>формул и уравнений.</p> <p>Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева.</p> <p>Объяснение физического смысла символики периодической 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> <p><b>Основные теории химии</b></p> <p>Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов.</p> <p>Характеристика важнейших типов химических связей и 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.</p> <p>Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений;</p> <p><b>Важнейшие вещества и материалы</b></p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа) 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.</p>	<p>Контрольные задания</p> <p>Устный опрос Тестирование</p> <p>Устный опрос Тестирование Решение упражнений Контрольные задания</p>
---	---



<p>Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегида и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты, моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс;</p> <p><b>Химический язык и символика</b> Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символика.</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> <p><b>Химические реакции</b> Объяснение сущности химических процессов.</p> <p>Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества.</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> <p><b>Химический эксперимент</b> Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента;</p> <p><b>Химическая информация</b> Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).</p>	<p>Тестирование Решение упражнений Контрольные задания</p> <p>Устный опрос Тестирование Решение упражнений Контрольные задания</p> <p>Выполнение лабораторных работ</p> <p>Выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе</p>
---	---

<p>Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;</p> <p><b>Расчеты по химическим формулам и уравнениям</b></p> <p>Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов.</p> <p>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям;</p> <p><b>Профильное и профессионально значимое содержание</b></p> <p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.</p> <p>Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях.</p> <p>Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p> <p>Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.</p> <p>Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p> <p>Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве.</p> <p>Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников.</p>	<p>индивидуального проекта</p> <p>Решение задач Контрольные задания</p> <p>Устный опрос Тестирование Выполнение лабораторных работ</p>
--	--