

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Филиал РГУПС в г. Воронеж

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала РГУПС в г. Воронеж

О.А. Лукин

(подпись, Ф.И.О.)

« 22 » июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**УД.01 Естествознание**

базовая подготовка

*Специальность:* 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

*Профиль:* технический

*Квалификация выпускника:* техник по информационным системам

*Форма обучения:* очная

Воронеж 2020 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	стр. 4
2	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ УД.01 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	стр. 4
3	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ УД.01 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ	стр. 5
4	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ УД.01 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	стр. 5
5	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ УД.01 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ¶	стр. 7
6	ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	стр. 20
7	ОБЩАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ УД.01 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	стр. 21
8	ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	стр. 22
9	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 28
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	стр. 29

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной дисциплины УД.01 Естествознание разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования к содержанию и результатам освоения дисциплин на базе основного общего образования.

Содержание программы УД.01 Естествознание направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость естественнонаучных знаний для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии и биологии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические и биологические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни и взаимосвязям в окружающей среде).

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ УД.01 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Естествознание – это дисциплина, которая включает современное множество естественно-научных отраслей, из которых наиболее важными являются химия и биология. Оно охватывает широкий спектр вопросов о разнообразных свойствах объектов природы, которые можно рассматривать как единое целое. Это знания о веществах, их составе и строении, свойствах и превращениях, значении химических веществ, материалов и процессов в практической деятельности человека. Строение растительных и животных клеток, их развитие и деление, развитие организмов и передача наследственных признаков. Общая картина развития органического мира на Земле.

Содержание общеобразовательной дисциплины УД.01 Естествознание направлено на усвоение обучающимися основных химико-биологических понятий, законов и теорий; овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций, составлять родословные и решать генетические задачи.

В процессе изучения Естествознания у обучающихся развиваются познавательные интересы и интеллектуальные способности, потребности в самостоятельном приобретении знаний по химии и биологии в соответствии с возникающими жизненными проблемами.

Воспитывается бережное отношения к природе, понимание здорового образа жизни, необходимости предупреждения явлений, наносящих вред здоровью и окружающей среде. Осваивают приемы грамотного, безопасного использования химических веществ и материалов, применяемых в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

В содержании программы дисциплины для специальностей технического профиля, учтена объективная реальность — небольшой объем часов, отпущенных на изучение химии и биологии. Стремление максимально соответствовать идеям развивающего обучения, потребовало сместить теоретические вопросы к началу изучения дисциплины, чтобы последующий фактический материал рассматривался на основе изученных теорий.

В каждой теме раздела «Содержание дисциплины» в рубрике «Профильные и профессионально значимые элементы содержания» отражён учебный материал, связанный с профессией. Этот компонент позволяет реализовывать индивидуальную самостоятельную работу обучающихся.

В процессе изучения дисциплины теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими занятиями. Значительное место отведено химическому эксперименту, который открывает возможность формировать, у обучающихся, специальные предметные умения: работать с веществами, выполнять простые химические опыты, уметь безопасно и экологически грамотно обращаться с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

В процессе изучения дисциплины формируется информационная компетентность обучающихся. При обучении акцентируется внимание обучающихся на поиск информации в средствах массовой информации, Интернете, учебной и специальной литературе.

Естественно-научные знания, основанные на них технологии формируют новый образ жизни. Высокообразованный человек не может дистанцироваться от фундаментальных знаний об окружающем мире, не рискуя оказаться беспомощным в профессиональной деятельности. Любое перспективное направление деятельности человека прямо или косвенно связано с новой материальной базой и новыми технологиями, и знание их естественно-научной сущности — закон успеха.

Дисциплина «Естествознание», в содержании которой ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет сформировать у обучающихся целостную естественно-научную картину мира, пробудить у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Интегрированное содержание дисциплины позволяет организовать изучение Естествознания, используя имеющиеся частные методики преподавания.

Изучение общеобразовательной дисциплины Естествознание завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ УД.01 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Дисциплина УД.01 Естествознание является дисциплиной обязательной входящей в общеобразовательную подготовку.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ УД. 01 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Освоение содержания дисциплины УД.01 Естествознание обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

**личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической и биологической наук; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и

в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических и биологических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной биологической, химической наук и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- обладание навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
- способность использовать приобретенные знания и умения в практической поведении в природной среде;
- готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;

**метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических и биологических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере и быту;
- использование различных источников для получения химической и биологической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

**предметных:**

- сформированность представлений о месте химии и биологии в современной научной картине мира; понимание роли химии и биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими химическими и биологическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической и биологической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии и биологии;
- наблюдениям, описаниям, измерениям, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- уметь решать генетические задачи и составлять родословные;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической и биологической информации, получаемой из разных источников.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ УД.01 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

### Технический профиль профессионального образования

#### 5.1. Раздел ХИМИЯ

##### Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО технического профиля профессионального образования.

#### 1. Общая и неорганическая химия

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

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.

Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.

Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.

*Демонстрации.* Модели атомов химических элементов. Модели молекул простых и сложных веществ (шаростержневые). 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.

*Интерактивные формы обучения:* Элементы проблемного обучения, дискуссия, работа с литературой

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

Периодический закон Д.И. Менделеева. 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).

*Строение атома и Периодический закон Д.И. Менделеева.* 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*-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Современная формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

*Демонстрации* Различные формы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Динамические таблицы для моделирования Периодической системы. Электризация тел и их взаимодействие.

*Практическая работа № 1.* Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов.

*Профильные и профессионально значимые элементы содержания.* Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.

*Интерактивные формы обучения:* Действующие модели, электрифицированная периодическая таблица химических элементов, презентация

### 1.3. Строение вещества

Ионная химическая связь. 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. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.

Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.

Демонстрации 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. Эффект Тиндаля.

*Практическая работа.* Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

*Профильные и профессионально значимые элементы содержания.* Полярность связи и полярность молекулы. Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация. Аномалии физических свойств воды. Жидкие кристаллы. Минералы и горные породы как природные смеси. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Действующие модели, электрифицированная периодическая таблица химических элементов, презентация Действующие модели, электрифицированная периодическая таблица химических элементов, презентация

*Интерактивные формы обучения:* Действующие модели, электрифицированная периодическая таблица химических элементов, презентация

### 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

Вода. Растворы. Растворение. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества.



*Практическая работа.* Приготовление раствора заданной концентрации.

Электrolитическая диссоциация. Электrolиты и неэлектrolиты. Электrolитическая диссоциация. Механизмы электrolитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электrolитической диссоциации. Сильные и слабые электrolиты. Основные положения теории электrolитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электrolиты.

*Демонстрации* Растворимость веществ в воде. Собираение газов методом вытеснения воды. Растворение в воде серной кислоты и солей аммония. Образцы кристаллогидратов. Изготовление гипсовой повязки. Испытание растворов электrolитов и неэлектrolитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электrolитической 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.

*Профильные и профессионально значимые элементы содержания.* Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты. Решение задач на массовую долю растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды.

*Интерактивные формы обучения:* Экспресс опрос, опережающий метод обучения, учебные фильмы, демонстрационные эксперименты

### 1.5 Классификация неорганических соединений и их свойства

Кислоты и их свойства. Кислоты как электrolиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электrolитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.

Основания и их свойства. Основания как электrolиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электrolитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.

Соли и их свойства. Соли как электrolиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электrolитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.

Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.

*Демонстрации* 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.

*Лабораторное занятие.* Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с солями. Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований. Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом.

*Практическое занятие.* Гидролиз солей различного типа.

*Профильные и профессионально значимые элементы содержания.* Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в промышленности. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Гашеная и негашеная известь, их применение в строитель-

стве. Гипс и алебастр, гипсование. Понятие о pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среда растворов.

*Интерактивные формы обучения:* Экспресс опрос, опережающий метод обучения, учебные фильмы, демонстрационные эксперименты, проблемное обучение, ТСО, химический квест

## 1.6 Химические реакции

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.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

*Демонстрации* 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.

*Лабораторные опыты.* Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (II) с серной кислотой от температуры.

*Профильные и профессионально значимые элементы содержания.* Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов. Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы. Производство аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы.

*Интерактивные формы обучения:* Экспресс опрос, опережающий метод обучения, учебные фильмы, демонстрационные эксперименты, проблемное обучение, ТСО.

## 1.7. Металлы и неметаллы

Металлы. 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.

Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы — простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе. Окислительные и восста-

новительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.

*Практическое занятие.* Получение, соби́рание и распознавание газов. Решение задач.

*Демонстрации* 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 продукций силикатной промышленности (стекла, фарфора, фаянса, цемента различных марок и др.). Закалка и отпуск стали. Ознакомление со структурами серого и белого чугуна. Распознавание руд железа.

*Профильные и профессионально значимые элементы содержания.* Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии. Производство чугуна и стали. Получение неметаллов фракционной перегонкой жидкого воздуха и электролизом растворов или расплавов электролитов. Силикатная промышленность. Производство серной кислоты.

*Интерактивные формы обучения:* Экспресс опрос, опережающий метод обучения, учебные фильмы, демонстрационные эксперименты, проблемное обучение, ТСО.

## 2. Органическая химия

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

Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры ИУРАС.

Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.

*Демонстрации.* Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений. Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в молекулах органических соединений. Изготовление моделей молекул органических веществ.

*Профильные и профессионально значимые элементы содержания.* Понятие о субстрате и реагенте. Реакции окисления и восстановления органических веществ. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии.

*Интерактивные формы обучения:* Моделирование, учебный фильм, презентации

### 2.2. Углеводороды и их природные источники

Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.

Диены и каучуки. 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.

Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединений хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.

Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.

Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива.

Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.

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

Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

*Профильные и профессионально значимые элементы содержания.* Правило В.В. Марковникова. Классификация и назначение каучуков. Классификация и назначение резин. Вулканизация каучука. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение. Тримеризация ацетилена в бензол. Понятие об экстракции. Восстановление нитробензола в анилин. Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил. Основные направления промышленной переработки природного газа. Попутный нефтяной газ, его переработка. Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива. Коксохимическое производство и его продукция.

*Интерактивные формы обучения:* Экспресс опрос, химические диктанты, опережающий метод обучения, учебные фильмы, демонстрационные эксперименты, проблемное обучение, ТСО, презентации, дискуссии, семинар, химический квест.

### 2.3. Кислородсодержащие органические соединения

Спирты. 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 для организма человека и предупреждение.

Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.

Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответ-

ствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.

Карбоновые кислоты. 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.

Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.

Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза — вещество с двойственной функцией — альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.

Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза -о- полисахарид.

*Демонстрации.* 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.

*Лабораторное занятие.* Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II). Получение и химические свойства альдегидов

*Лабораторное занятие.* Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот. Мыло и его свойства.

*Лабораторное занятие* Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). Качественная реакция на крахмал.

*Профильные и профессионально значимые элементы содержания.* Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним. Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола. Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу. Ацетальдегид. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в технике и промышленности. Многообразие карбоновых кислот (щавелевой кислоты как двухосновной, акриловой кислоты как непредельной, бензойной кислоты как ароматической). Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике непищевым сырьем. Синтетические моющие средства. Молочнокислородное брожение глюкозы. Кисломолочные продукты. Силосование кормов. Нитрование целлюлозы. Пироксилин

*Интерактивные формы обучения:* Экспресс опрос, химические диктанты, опережающий метод обучения, учебные фильмы, демонстрационные эксперименты, проблемное обучение, ТСО, презентации, дискуссии, семинар, химический квест, конференция.

#### 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.

Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.

Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие с щелочами, кислотами и друг

с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.

Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры.

Химические свойства азотосодержащих веществ.

Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Представители пластмасс.

Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.

*Демонстрации.* 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.

*Лабораторное занятие* Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне. Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании. Распознавание пластмасс и волокон.

***Профильные и профессионально значимые элементы содержания.*** Аминокапроновая кислота. Капрон как представитель полиамидных волокон. Использование гидролиза белков в промышленности. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Промышленное производство химических волокон.

*Интерактивные формы обучения:* Экспресс опрос, химические диктанты, опережающий метод обучения, учебные фильмы, демонстрационные эксперименты, проблемное обучение, ТСО, презентации, дискуссии, семинар, конференция

## 5.2. Раздел БИОЛОГИЯ

### Введение

Объект изучения биологии — живая природа. Признаки живых организмов и их многообразие. Уровневая организация живой природы и эволюция. Методы познания живой природы. Общие закономерности биологии. Роль биологии в формировании современной естественно-научной картины мира и практической деятельности людей.

Значение биологии при освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования.

#### *Демонстрации*

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

Царства живой природы.

*Интерактивные формы обучения:* видеоматериалы, входной контроль знаний.

## 1. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ

Химическая организация клетки. 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.

Жизненный цикл клетки. Клетки и их разнообразие в многоклеточном организме.

Дифференцировка клеток. Клеточная теория строения организмов.

Митоз. Цитокинез.

*Практическая работа №1 «Сравнение строения и функции клеток растений и животных».*

*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.

Митоз.

*Интерактивные формы обучения:* эссе, видеоматериалы, работа с литературой, работа с динамическими пособиями, приборами, практическое занятие, элементы проблемного обучения, тестирование.

## 2. ОРГАНИЗМ. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ

Размножение организмов. Организм — единое целое. Многообразие организмов.

Размножение — важнейшее свойство живых организмов. Половое и бесполое размножение. Мейоз. Образование половых клеток и оплодотворение.

Индивидуальное развитие организма. 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.

Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие человека.

*Практическая работа № 2 «Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства».*

*Практическая работа № 3 «Размножение и индивидуальное развитие организмов»*

*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.

*Интерактивные формы обучения:* дискуссия, видеоматериалы, работа с литературой, практическое занятие, письменное домашнее задание.

### 3. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

Основы учения о наследственности и изменчивости. 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.

#### Основы селекции 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.

Биотехнология, ее достижения и перспективы развития. Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии. Клонирование животных (проблемы клонирования человека).

*Практическая работа № 4* «Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания».

*Практическая работа № 5* «Решение генетических задач».

*Демонстрации*

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.

*Интерактивные формы обучения:* мозговой штурм, экспресс опрос, решение задач с применением биологических законов, составление схем, видеоматериалы, самостоятельные домашние задания, практическое занятие.

### 4 ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА



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.

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 естественно - научной картины мира.

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. Причины вымирания видов. Основные направления эволюционного прогресса. Биологический прогресс и биологический регресс.

*Демонстрации*

Критерии вида.

Структура эволюции.

Адаптивные особенности организмов, их относительный характер.

Эволюционное древо растительного мира.

Эволюционное древо животного мира.

Представители редких и исчезающих видов растений и животных.

Интерактивные формы обучения: дискуссия, видеоматериалы, самостоятельное домашнее задание, контрольная работа.

Антропогенез. Эволюция приматов. Современные гипотезы о происхождении человека. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Этапы эволюции человека.

Человеческие расы. Родство и единство происхождения человеческих рас. Проблема расизма.

*Практическая работа № 6 «Описание особей двух разных видов одного рода по критериям вида»*

*Практическая работа № 7 «Приспособление организмов к разным средам обитания».*

*Практическая работа № 8 «Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора».*

*Практическая работа № 9 «Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека».*

*Демонстрации*

Черты сходства и различия человека и животных.

Черты сходства человека и приматов.

Происхождение человека.

Человеческие расы.

*Интерактивные формы обучения:* тестирование, видеоматериалы, работа с литературой.

## 5. 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 пре-

вращение энергии в экосистемах. Межвидовые взаимоотношения в экосистеме: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Причины устойчивости и смены экосистем. Сукцессии. Искусственные сообщества — агроэкосистемы и урбоэкосистемы.

Биосфера — глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Круговорот важнейших биогенных элементов (на примере углерода, азота и др.) в биосфере.

Биосфера и человек. 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.

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.

*Практическая работа № 10 «Атмосфера. Ее строение, газовый состав, источники загрязнения и охрана».*

*Демонстрации*

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.

*Интерактивные формы обучения:* проблемное обучение, построение схем, пирамид, решение экологических задач, видеоматериалы, тестирование.

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. Принципы и примеры использования в хозяйственной деятельности людей морфофункциональных черт организации растений и животных.

*Демонстрации*

Модели складчатой структуры, используемой в строительстве.

Трубчатые структуры в живой природе и технике.

Аэродинамические и гидродинамические устройства в живой природе и технике. Экосистемы своего района.

*Интерактивные формы обучения:* видеоматериалы

## 6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Для реализации содержания общеобразовательной дисциплины УД 01. Естествознание в пределах освоения СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет 117 часов из них:

- по химии – 78 часов, включая лабораторные и практические занятия – 20 часов
- по биологии – 39 часов, включая практические занятия – 20 часов

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (Химия)

Вид учебной работы	Количество часов
Аудиторные занятия. Содержание обучения	<i>Специальность СПО</i>
Введение	<u>1</u>
1. Общая и неорганическая химия	<u>40</u>
1.1. Основные понятия и законы	3
1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома	4
1.3. Строение вещества	4
1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	6
1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства	10
1.6. Химические реакции	6
1.7. Металлы и неметаллы	6
2. Органическая химия	<u>38</u>
2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	4
2.2. Углеводороды и их природные источники	10
2.3. Кислородсодержащие органические соединения	16
2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	8
Итого	78
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (Биология)

Вид учебной работы	Количество часов
Аудиторные занятия. Содержание обучения	<i>Специальность СПО</i>
1. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ.	<u>10</u>
1.1. Введение. Объект изучения биологии — живая природа.	2
1.2. Учение о клетке. Химический состав клетки.	2
1.3. Обмен веществ в клетке.	2
1.4. Клеточная теория строения организмов.	4
2. ОРГАНИЗМ. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ.	<u>7</u>
2.1. Организм. Размножение организмов.	6
2.2. Индивидуальное развитие организма. Развитие человека.	1
3. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ.	<u>6</u>
3.1. Основы генетики и селекции.	6
4. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА.	<u>12</u>
Тема 4.1. Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение.	2
Тема 4.2. Происхождение человека.	10
5. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ	<u>4</u>
Тема 5.1. Основы экологии. Бионика.	4
Всего	39
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 7. ОБЩАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ УД.01 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Вид учебной работы	Количество часов				Всего
	Дисциплины УД.01 Естествознание				
	Химия		Биология		
	I семестр	II семестр	I семестр	II семестр	
Максимальная учебная нагрузка (всего)					117
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	24	34	11	8	77
В том числе:					
практические занятия	10	10	6	14	40
контрольные работы					
В том числе:					
индивидуальные занятия					
внеаудиторная самостоятельная работа					
исследовательская работа					
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета					

## 8. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### ХИМИЯ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева
Важнейшие вещества и материалы	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (I A 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, VI<sup>A</sup>, V<sup>A</sup> групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений. 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>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>
Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (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 немoleкулярного 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</p>

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	этих законов и написанием химических формул и уравнений. Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. 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.
Основные теории химии	Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток. 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
Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Химические реакции	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. Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов
Химический эксперимент	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного 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

<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>
Профильное и профессионально значимое содержание	<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. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве.</p> <p>Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников</p>

### **БИОЛОГИЯ**

<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>
Введение	<p>Ознакомление с биологическими системами разного уровня: клеткой, организмом, популяцией, экосистемой, биосферой.</p> <p>Определение роли биологии формировании современной естественнонаучной картины мира и практической деятельности людей.</p> <p>Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охране.</p>
<b>УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ</b>	
Химическая организация клетки	<p>Умение проводить сравнение химической организации живых и неживых объектов.</p> <p>Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке.</p>
Строение и функции клетки	<p>Изучение строения клеток эукариот, строения и многообразия клеток растений и животных с помощью микропрепаратов.</p> <p>Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание.</p> <p>Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.</p> <p>Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам</p>
Обмен веществ и превращение энергии в клетке	<p>Умение строить схемы энергетического обмена и биосинтеза белка.</p> <p>Получение представления о пространственной структуре белка, молекул ДНК и РНК</p>
Жизненный цикл клетки	<p>Ознакомление с клеточной теорией строения организмов.</p> <p>Умение самостоятельно искать доказательства того, что клетка — элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов</p>
<b>ОРГАНИЗМ. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ</b>	
Размножение организмов	Овладение знаниями о размножении как о важнейшем свой-

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	стве 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
<b>ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ</b>	
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 растений, животных и микроорганизмов	Получение представления о генетике как о теоретической 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
<b>ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ</b>	
Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле	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. Выяв-



Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	ление черт приспособленности организмов 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
<b>ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА</b>	
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
<b>ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ</b>	
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 пита-

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Биосфера — глобальная экосистема	<p>ния в природной экосистеме и агроценозе.</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>
Биосфера и человек	<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 деятельности для достижения 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</p>
<b>БИОНИКА</b>	
Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики	<p>Ознакомление с примерами использования в хозяйственной деятельности людей морфофункциональных 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</p>

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ УД.01 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**

Для освоения программы дисциплины УД. 01 Естествознание, реализующей образовательную программу среднего общего образования есть лаборатория химии и биологии (ауд № 305) с лаборантской комнатой, в которой имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеурочной деятельности обучающихся.

Помещение удовлетворяет требования Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В лаборатории есть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по химии, создавать презентации, видеоматериалы и т.п.

В состав учебно-методического и материально-технического оснащения лаборатории химии также входят:

Документ-камера – 1 шт.,  
Проектор – 1 шт.,  
Столы лабораторные – 16 шт.,  
Экран – 1 шт.,  
Доска – 1 шт.,  
Стол преподавателя – 1 шт.,  
Стулья – 32 шт.,  
Ноутбук – 1 шт.,  
Принтер – 1 шт.,  
Холодильник – 1 шт.,  
Уголок охраны труда – 1 шт.

В библиотечный фонд входят учебники и учебно-методические комплекты (УМК), рекомендованные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования на базе основного общего образования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература (Химия)

#### Основная:

1. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, Ерохин Ю.М., Ковалева И. Б. [Электронный ресурс] Учебник, 1-е изд., М.: Изд. центр «Академия», 2013. – 448 с. (ЭБС «Академия»). <http://www.academia-moskow.ru/>
2. Химия: Задачи и упражнения, Ерохин Ю.М. [Электронный ресурс] Практикум, 3-е изд., М.: Изд. центр «Академия», 2014. – 288 с. (ЭБС «Академия»). <http://www.academia-moskow.ru/>

#### Дополнительная:

1. Ерохин В.М. Химия: Учебник для студентов средних специальных учебных заведений. М.: ИЦ Академия, 2013

#### Журналы:

1. Основы безопасности жизнедеятельности. Учредитель Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.
2. Железнодорожный транспорт. Учредитель ОАО «Российские железные дороги»
3. Локомотивы. Учредитель ОАО «Российские железные дороги»
4. Наука и жизнь. Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала» «Наука и жизнь» Москва. 2017 г.

### Литература (Биология)

#### Основная литература:

1. ЭБС. Академия. Биология, Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О./ под ред. Константинова В.М./ Учебник, изд. 8-е, стер. М.: Изд. центр Академия, 2014

#### Дополнительная литература:

1. Кириленко А.А. Биология. Сборник задач по генетике для подготовки ЕГЭ Разноуровневые задания. Учебно-методическое пособие, изд. 6-е, Легион, Ростов-на-Дону, 2014.

#### Интернет-ресурсы:

1. [www. biology.ru](http://www.biology.ru) (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии On-line тесты).
2. [www. informika.ru](http://www.informika.ru) (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).

#### Журналы:

1. Физкультура и спорт. Ежемесячный иллюстрированный журнал. Учредитель: ЗАО «Редакция журнала «Физкультура и спорт» Фис: Золотая библиотека здоровья. 2017 г.
2. Наука и жизнь. Ежемесячный научно-популярный журнал. Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь». Москва. 2017 г.