



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа по
учебно-методической работе
М.С.Агеева

Рабочая программа учебной дисциплины

**ООД.12 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ
ЧАСТЬ 2**

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования по специальности

**11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи
электрорадионавигации судов**

МО–11 02 03-ООД.12.РП

РАЗРАБОТЧИК	А.С. Каньшина
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ	В.Я.Марисенков
ГОД РАЗРАБОТКИ	2022

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 2/49

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ	6
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	28
7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	39
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»	42
9. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	45

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 3/49

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» предназначена для изучения естествознания в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования по специальности 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Естествознание», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 №06-259), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з).

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

- освоение знаний о современной естественно-научной 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 естественно-научного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно-научной информации;

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 4/49

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

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

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Естествознание — наука о явлениях и законах природы. Современное естествознание включает множество естественно-научных 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.

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.

Естествознание — неотъемлемая составляющая культуры: определяя мировоззрение человека, оно проникает и в гуманитарную сферу, и в общественную жизнь. Рациональный естественно-научный метод, сформировавшийся в рамках естественных наук, образует естественнонаучную картину мира, некое образно-философское обобщение научных знаний.

Основу естествознания представляет:

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

Химия занимает особое место среди естественных наук, поэтому ее принято считать лидером естествознания. Естествознание как наука о явлениях и законах природы включает также одну из важнейших отраслей — биологию.

Биология — составная часть естествознания. Это наука о живой природе. Она изучает растительный, животный мир и человека, используя как собственные

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 5/49

методы, так и методы других наук, в частности физики, химии и математики: наблюдения, эксперименты, исследования с помощью светового и электронного микроскопа, обработку статистических данных методами математической статистики и др. 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 ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучается интегрированная учебная дисциплина «Естествознание», включающая два раздела, обладающие относительной самостоятельностью и целостностью — «Химия», «Биология» — что не нарушает привычную логику естественно-научного образования студентов.

При освоении специальностей СПО социально-экономического и гуманитарного профилей профессионального образования естествознание изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования с учетом специфики осваиваемой профессии или специальности. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При изучении учебного материала по химии и биологии целесообразно акцентировать внимание обучающихся на жизненно важных объектах природы и организме человека. Это гидросфера, атмосфера и биосфера, которые рассматриваются с точки зрения химических составов и свойств, их значения для жизнедеятельности людей, это содержание, освещающее роль важнейших химических элементов в организме человека, вопросы охраны здоровья, профилактики заболеваний и вредных привычек, последствий изменения среды обитания человека для человеческой цивилизации.

Заметное место в содержании учебной дисциплины занимает учебный материал, не только формирующий естественно-научную картину мира у студентов, но и раскрывающий практическое значение естественно-научных знаний во всех сферах жизни современного общества, в том числе в гуманитарной сфере.

В целом учебная дисциплина «Естествознание», в содержании которой ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет сформировать у обучающихся целостную естественно-научную картину

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 6/49

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 учебной дисциплины позволяет преподавателям химии и биологии совместно организовать изучение естествознания, используя имеющиеся частные методики преподавания предмета.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации обучающихся в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Естествознание» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Естествознание» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебных планах ППССЗ место учебной дисциплины «Естествознание» — в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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 естественно-научные 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 естественно-научной 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 естественно-научной информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

• *предметных*:

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 8/49

- сформированность представлений о целостной современной естественно-научной 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 естественно-научные 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 естественно-научных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;
- владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;
- сформированность умений понимать значимость естественно-научного 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.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. 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 технологического профиля профессионального образования.

1 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1 Химия — наука о веществах

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 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 Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

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.

Лабораторный опыт

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.

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

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 11/49

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.

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.

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.

Синерезис.

Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты

Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.

Получение эмульсии моторного масла.

Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

Практическое занятие

Приготовление раствора заданной концентрации.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 12/49

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.

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. Синерезис.

1.4 Классификация неорганических веществ

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

Кислоты и их свойства. 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 кислоты.

Основания и их свойства. 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.

Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической 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

Коллекция металлов.

Взаимодействие металлов с неметаллами (железа, цинка и алюминия с серой, алюминия с йодом, сурьмы с хлором, горение железа в хлоре).

Горение металлов.

Алюминотермия.

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 продукции силикатной промышленности (стекла, фарфора, фаянса, цемента различных марок и др.).

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.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

Демонстрации

Растворимость веществ в воде.

Собирание 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.

Лабораторные опыты

Закалка и отпуск стали.

Ознакомление со структурами серого и белого чугуна.

Распознавание руд железа.

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.

Гидролиз солей различного типа.

Практические занятия

Получение, сборание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач.

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.

Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в промышленности. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Гашеная и негашеная известь, их применение в строительстве. Гипс и алебастр, гипсование. Понятие о pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среда растворов.

1.5 Химические реакции

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 15/49

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

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 16/49

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.

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 IUPAC.

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.

Лабораторный опыт

Изготовление моделей молекул органических веществ.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.

Понятие о субстрате и реагенте. Реакции окисления и восстановления органических

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 17/49

веществ. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии.

2.2 Углеводороды и их природные источники

Алканы. 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 неопределенность.

Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов. Коллекция «Каменный уголь и продукция коксохимического производства».

Лабораторные опыты

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 18/49

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.

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 соответствующий 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 ↔ 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.

Лабораторные опыты

Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).

Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.

Доказательство неопределенного характера жидкого жира.

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

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 20/49

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.

2.4 Азотсодержащие органические соединения

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.

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.

Лабораторные опыты

Растворение белков в воде.

Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне.

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 21/49

Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых

металлов и при нагревании.

Практические занятия

Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

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.

Раздел 2. 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.

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.

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 22/49

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.

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.

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.

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 23/49

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

Демонстрации

- Многообразие организмов.
- Обмен веществ и превращение энергии в клетке.
- Фотосинтез.
- Деление клетки.
- Митоз.
- Бесполое размножение организмов.
- Образование половых клеток.
- Мейоз.
- Оплодотворение у растений.
- Индивидуальное развитие организма.
- Типы постэмбрионального развития животных.

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).*

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.

Лабораторное занятие

Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания.

Решение генетических задач.

Составление и анализ родословных

4. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

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.

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 25/49

Сохранение биологического многообразия как основа устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития. Причины вымирания видов. Основные направления эволюционного прогресса. Биологический прогресс и биологический регресс.

Демонстрации

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.

Лабораторное занятие

Описание особей одного вида по морфологическому критерию

Изучение приспособленности организмов к среде обитания

Изучение гомологичных органов, рудиментов как доказательств эволюции

5. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

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. Критика расизма.

Демонстрации

Черты сходства и различия человека и животных.

Черты сходства человека и приматов.

Происхождение человека.

Человеческие расы.

Экскурсии

Многообразие видов. Сезонные изменения в природе (окрестности профессиональной образовательной организации).

Естественные и искусственные экосистемы (окрестности профессиональной образовательной организации).

Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов (Химия)

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 26/49

- Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
- Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
- Современные методы обеззараживания воды.
- Аллотропия металлов.
- Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.
- «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
- Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
- Изотопы водорода.
- Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
- Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Аморфные вещества в природе, технике, быту.
- Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
- Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
- Защита озонового экрана от химического загрязнения.
- Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
- Косметические гели.
- Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
- Минералы и горные породы как основа литосферы.
- Растворы вокруг нас. Типы растворов.
- Вода как реагент и среда для химического процесса.
- Жизнь и деятельность С.Аррениуса.
- Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
- Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
- Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
- Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
- Оксиды и соли как строительные материалы.
- История гипса.
- Поваренная соль как химическое сырье.

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 27/49

- Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- Реакции горения на производстве и в быту.
- Виртуальное моделирование химических процессов.
- Электролиз растворов электролитов.
- Электролиз расплавов электролитов.
- Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
- История получения и производства алюминия.
- Электролитическое получение и рафинирование меди.
- Жизнь и деятельность Г.Дэви.
- Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
- История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
- Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- Инертные или благородные газы.
- Рождающие соли — галогены.
- История шведской спички.
- История возникновения и развития органической химии.
- Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова.
- Витализм и его крах.
- Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
- Современные представления о теории химического строения.
- Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
- Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
- История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
- Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
- Углеводородное топливо, его виды и назначение.
- Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
- Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.

МО–11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 28/49

- Сварочное производство и роль химии углеводов в нем.
- Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов (Биология)

- Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние.
- Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение.
- Драматические страницы в истории развития генетики.
- Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении.
- История развития эволюционных идей до Ч.Дарвина.
- «Система природы» К.Линнея и ее значение для развития биологии.

В рамках программы учебной дисциплины у обучающихся формируются следующие личностные результаты:

ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 18 Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках

6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) общий объем образовательной программы составляет по специальностям СПО технологического профиля — 164 часа, включая практические занятия — 14 часов, лабораторные работы — 18 часов, внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 43 часа; консультации — 7 часов.

6.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Аудиторные занятия. Содержание обучения	
Раздел.1 Химия	
Введение	2
Раздел 1 Общая и неорганическая химия	32
1.1 Химия — наука о веществах	4
1.2 Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	4
1.3 Строение вещества	2
1.4 Классификация неорганических веществ	16
1.5 Химические реакции	6
Раздел 2 Органическая химия	44
2.1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	6
2.2 Углеводороды и их природные источники	12
2.3 Кислородсодержащие органические соединения	18
2.4 Азотсодержащие органические соединения	8
Внеаудиторная самостоятельная работа	
Подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др.	23
Консультации	3
Итого	104
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, 2 семестр	
Раздел. 2 Биология	
Введение	2
1 Учение о клетке	10
2 Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов	4
3 Основы генетики и селекции	12
4 Эволюционное учение	6
5 История развития жизни на Земле	2
Итого	36
Внеаудиторная самостоятельная работа	
Подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др.	20
Консультации	4
	60
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, 2 семестр	
Всего по дисциплине	164

6.2 Тематическое планирование учебной дисциплины

Раздел 1. Химия

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час								Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент	
		обязательная нагрузка, час						Самостоятельная внеаудиторная	Консультации						Максимальная
		Объем образовательной программы	в т. ч. по видам занятий												
		Уроки, лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовое проектирование										
	1 семестр	78	60	18			23	3	104						
	Введение	1							1					ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18	
1	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов.	1/1	1/1							Структурно-логическая схема	[1] с.3-4	1			
	Раздел 1 Общая и неорганическая химия													ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18	
	Тема 1.1 Основные понятия и законы	5	5				2		7			1-3			
1	Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.	1/2	1/2							Образцы веществ. Табл. физических величин в химии	[1] §1.1-1.2				
2	Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него	2/4	2/4								[1] §1.3				
	Самостоятельная работа №1 Аллотропия. Аллотропные видоизменения углерода.						2/2				Составить опорный конспект				
3	Расчётные задачи на вычисление массовой доли и массы вещества в растворе. Расчёты по химическим формулам и уравнениям.	2/6	2/6							Методическое обеспечение	Составить отчет по работе				
	Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома	4	4				2		6			1-3		ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18	
4	Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодический закон и	2/8	2/8							Период.	[1] §2.1				

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 31/49

	периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева .									система хим. элементов				
5	Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов).	2/10	2/10							Период. система хим. элементов	[1] §2.2			
	Самостоятельная работа №2 Электронные конфигурации атомов химических элементов.						2/4			Период. система хим. элементов	Индивидуальное задание			
	Тема 1.3. Строение вещества	2	2				2		4					
6	Типы химической связи. Ионная, ковалентная, металлическая связь. Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Дисперсные системы.	2/12	2/12							Таблицы Типы химической связи Дисперсные системы	[1] §3.1-3.4, 3.6			
	Самостоятельная работа: №3 Понятие о коллоидных системах.						2/6				Сост. конспект			
	Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	6	4	2			1		7			1-3		ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18
7	Вода. Растворы. Растворение. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Степень электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации.	2/14	2/14								[1] §4.1-4.2			
	Самостоятельная работа №4 Сильные и слабые электролиты						1/7				Сост. табл. Сильные и слабые электролиты			
8	Приготовление раствора заданной концентрации. Составление уравнений диссоциации кислот, оснований и солей. Окислительно-восстановительные реакции.	2/16	2/16							Методическое и материальное обеспечение	Составить отчет по работе			
9	Лабораторная работа № 1. Реакция ионного обмена.	2/18		2/2						Методическое и материальное обеспечение	Составить отчет по работе			
	Тема 1.5. Классификация неорг. соединений и их свойства	10	4	6			2		12			1-3		ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18
10	Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Получение оксидов. Основания и их свойства, классификация по различным признакам. Разложение нерастворимых в воде оснований.	2/20	2/18							Табл. Классификация неорганических соединений	[конспект] [1] §5.2-5.5		ИЛ	

	способы получения.								Табл. Оксиды				
	Самостоятельная работа №5 Понятие о рН раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.					1/8			Шкала рН	[1] §5.4			
11	Лабораторная работа №2 Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований. Получение и свойства амфотерного гидроксида.	2/22		2/4					Методическое и материальное обеспечение	Составить отчет по работе			
	Самостоятельная работа №6 Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами.					1/9							
12	Кислоты и их свойства. Соли и их свойства. Способы получения солей. Гидролиз солей.	2/24	2/20						Табл. Номенклатура кислот	[конспект] [1] §5.1,5.3,5.4			
13	Лабораторная работа №3. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с солями	2/26		2/6					Методическое и материальное обеспечение	Составить отчет по работе			
14	Лабораторная работа №4 Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа.	2/28		2/8					Методическое и материальное обеспечение	Составить отчет по работе			
	Тема 1.6. Химические реакции	2	2			2		4				1-3	
15	Классификация химических реакций.	2/30	2/22						Табл. «Классификация хим. реакций»	[1] §6.1 [конспект]			
	Самостоятельная работа №7 Химическое равновесие и способы его смещения Зависимость скорости химических реакций от различных факторов.					2/11				Составить конспект [1] §6.3-6.4			
	Тема 1.7. Металлы и неметаллы	4	4			2	2	8				1-3	
16	Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические и химические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам.	2/32	2/24						Период. система хим. элементов	[1] §7.1-7.3		ЭБ	
	Самостоятельная работа №8 Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии.					1/12			Схема коррозии	[1] §7.2			
17	Неметаллы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.	2/34	2/26						Период. система хим. элементов	[1] §7.4			
	Самостоятельная работа №9 Понятие о металлургии. Сплавы черные и цветные.					1/13				[1] §7.3			
	Консультации по неорганической химии						1/1	2					
	РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ												ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18
	Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория	6	6			1		8				1-3	

	строения органических соединений																		
18	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.	2/36	2/28							Табл. «Функцион. группы» Табл. «Гибридизация атома углерода»	[1] §8.1								
	Самостоятельная работа № 10 Сравнение органических веществ с неорганическими.						1/14												
19	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических веществ. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.	2/38	2/30							Табл. «Функцион. группы» Табл. «Гибридизация атома углерода»	[1] §8.1-8.3							ИЛ	
20	Построение формул и составление названий изомеров и гомологов.	2/40	2/32							Методическое обеспечение	Составить отчет по работе								
	Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники	10	8	2				3											ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18
21	Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств	2/42	2/34							Табл. «Гом. ряд алканов» Табл. «Строение метана» Табл. «Свойства алканов»	[1] §9.1								
22	Алкены. Этилен, его получение. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции, гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.	2/44	2/36							Табл. «Гомологический ряд алкенов», «Свойства алкенов» Табл. «Строение этилена»	[1] §9.2								
23	Лабораторная работа №5 Алканы и алкены. Изучение свойств метана и этилена.	2/46		2/10						Методическое и материальное обеспечение	Составить отчет по работе								
24	Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена. Межклассовая изомерия с алкадиенами.	2/48	2/38							Табл. «Гомологический ряд алкадиенов», «Строение	[1] §9.3-9.4								

										бутадиена»				
	Самостоятельная работа №11 Натуральный и синтетические каучуки. Резина.					1/15					[1] §9.3			
25	Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения Применение бензола на основе свойств.	2/50	2/40							Табл. «Строение бензола», «Свойства бензола»	[1] §9.5			
	Самостоятельная работа №12 Природные источники углеводородов. Природный газ. Нефть. Октановое число бензинов и октановое число дизельного топлива. Коксохимическое производство и его продукция.					2/17				Метод. пособие «Природные источники углеводородов»	[1] §9.6			
	Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения	16	10	6		3		22				1-3		ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18
26	Спирты. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола и применение этанола на основе свойств. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Фенол. Физические и химические свойства и применение фенола.	2/52	2/42							Табл. «Растворимость спиртов», «Свойства спиртов», «Свойства многоатомных спиртов», «Свойства фенола»	[1] §10.1-10.2			
27	Лабораторная работа № 6 Спирты. Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).	2/54		2/12						Методическое и материальное обеспечение	Составить отчет по работе			
	Самостоятельная работа №13 Алкоголизм, его последствия и предупреждение					1/18								
28	Альдегиды. Понятие об альдегидах. Формальдегид и его свойства. Получение и применение формальдегида.	2/56	2/44							Табл. «Строение формальдегида», Табл. «Свойства альдегидов»	[1] §10.3			
29	Карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение и химические свойства уксусной кислоты. Высшие жирные кислоты.	2/58	2/46								[1] § 10.4.1			
30	Лабораторная работа № 7 Альдегиды и карбоновые кислоты. Качественная реакция на	2/60		2/14						Методическое и	Составить отчет по			

	формальдегид. Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.									материальное обеспечение	работе			
31	Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Жиры как сложные эфиры. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств.	2/62	2/48							Табл. «Сложные эфиры в природе»	[1] §10.5			
	Самостоятельная работа №14 Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Мыла.						1/19				[1] §10.5			
32	Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).	2/64	2/50							Табл. «Классификация углеводов»	[1] §10.6			
	Самостоятельная работа №15 Значение углеводов в живой природе и жизни человека.						1/20				Инд.сообщение			
33	Лабораторная работа № 8 Жиры и углеводы. Доказательство неопределенного характера жидкого жира. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). Качественная реакция на крахмал.	2/66		2/16						Методическое и материальное обеспечение	Составить отчет по работе			
	Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	12	10	2			3	3	19			1-3		ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18
34	Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.	2/68	2/52							Табл. Строение анилина.	[1] §11.1			
35	Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот. Белки. Структуры белков. Химические свойства белков. Биологические функции белков.	2/70	2/54							Табл. Структура белка Табл. «Свойства аминокислот»	[1] §11.2-11.3			
	Самостоятельная работа № 16 Биологические функции белков						2/22				сообщение			
36	Лабораторная работа № 9 Растворение белков в воде. Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.	2/72		2/18						Методическое и материальное обеспечение	Составить отчет по работе			
37	Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.	2/74	2/56							Методическое и материальное обеспечение	Составить отчет по работе			
38	Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры. Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.	2/76	2/58							Методическое обеспечение	Составить конспект		ОРП	
	Самостоятельная работа №17 Термопластичные и терморезистивные пластмассы.						1/23				реферат			

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 36/49

39	Распознавание пластмасс и волокон. Итоговое занятие.	2/78	2/60							Методическое и материальное обеспечение	Составить отчет по работе			
40	Итоговое занятие													
	Консультации по органической химии							2/3						
	Итого по разделу 1. Химия	78	60	18				23	3	104				

Раздел 2. Биология

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час							Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент		
		обязательная нагрузка, час						самостоятельная внеаудиторная						консультации	максимальная
		всего	в т. ч. по видам занятий				максимальная								
		уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование										
1 семестр															
	Введение	2	2					3		5			1	ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18	
1	Предмет изучения «Биологии». Признаки живых организмов. Многообразие живых организмов.	2/2	2/2							Табл. многообразие живых организмов, уровни живой природы	[1], [2], [3]				
	Самостоятельная работа №1 Соблюдение правил поведения в природе, бережное отношение к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охрана.							3/3			Индивидуальное задание				
	Тема 1. Учение о клетке	10	6		4			7	1	18			1-3	ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18	
2	Клетка. Строение.	2/4	2/4							Демонстрация опыта	[1], [3]				
	Самостоятельная работа №2. Действие ферментов на белки							3/6			Реферат				

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 37/49

	<i>и углеводы</i>													
	<i>Самостоятельная работа №3 История открытия и действие витаминов</i>					2/8						Сообщение		
3	<i>Лабораторная работа №1 Плазмолиз в клетках кожицы лука</i>	2/6			2/2					Методическое пособие, микроскоп	Отчет по работе			
4	<i>Лабораторная работа №2 Деплазмолиз в клетках кожицы лука</i>	2/8			2/4					Методическое пособие, микроскоп	Отчет по работе			
5	<i>Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы как неклеточная форма жизни и их значение.</i>	2/10	2/6							Табл. Прокариоты, эукариоты, вирусы	[1], [2], [3]		ИЛ	
	<i>Самостоятельная работа №4 Борьба с вирусными заболеваниями (СПИД и др.)</i>					2/10					Индивидуальное сообщение			
6	<i>Обмен веществ и превращение энергии в клетке: пластический и энергетический обмен. Хромосомы. ДНК, РНК.</i>	2/12	2/8							Таблица Строение клетки	[1]			
	<i>Консультация по теме 1</i>							1/1						
	Тема 2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов	4	4			2	1	7					1-2	ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18
7	<i>Жизненный цикл клетки. Размножение. Митоз. Мейоз. Организм – единое целое.</i>	2/14	2/10							Табл. многообразие организмов в Схема митоза	[1], [2]			
	<i>Самостоятельная работа №5 Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие человека.</i>					2/12					Индивидуальное сообщение			
8	<i>Сходство зародышей представителей разных групп позвоночных как свидетельство их эволюционного родства. Причины нарушений в развитии организмов.</i>	2/16	2/12							Табл. сходство зародышей разных групп позвоночных	[1], [2], [3]			
	<i>Консультация по теме 2</i>							1/2						
	Тема 3. Основы генетики и селекции	12	4		8	4	1	17					1-	ОК

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 38/49

												2	01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18
9	Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов. Законы генетики, установленные Г. Менделем. Моногибридное и дигибридное скрещивание	2/18	2/14						Портрет Менделя	[1]		ИЛ	
	Самостоятельная работа №6 Составление родословной					2/14				Реферат			
10, 11	Лабораторная работа №3. Практикум по решению задач по генетике	4/22		4/8					Методическое пособие	Отчёт по работе			
12	Хромосомная теория наследственности. Закономерности изменчивости. Наследственная или генотипическая изменчивость. Модификационная изменчивость	2/24	2/16							[1], [2]			
13, 14	Лабораторная работа №4 Модификационная изменчивость. Построение вариационной кривой	4/28		4/12						Отчёт по работе			
	Самостоятельная работа № 7 Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии.					2/14			Иллюстрации	Индивидуальное сообщение			
	Консультация по теме 3						1/3						
	Тема 4. Эволюционное учение	6	4	2		2	1	9				1-2	ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18
15	Концепция вида, его критерии. Микроэволюция. Макроэволюция.	2/30	2/18										
16	Лабораторная работа №5 Морфологические особенности растений различных видов.	2/32		2/14					Методическое пособие	Отчёт по работе			
17	Биологический прогресс и регресс. Популяция. Экосистемы.	2/34	2/20							[1], [2]			
	Самостоятельная работа №8 Влияние хозяйственной деятельности человека на структуру и воспроизводство популяции					2/18				Индивидуальное сообщение			
	Консультация по теме 4						1/4						
	Тема 5. История развития жизни на Земле	2	2			2		4				1-2	ОК 01,02,04,07, ЛР 1,7,9,10,18
	Самостоятельная работа № 9 Многообразие форм и причины вымирания древних пресмыкающихся.					2/20				Реферат			
18	Основные закономерности возникновения, развития и существования жизни на Земле и современной ее организации. Эволюция человека. Итоговое занятие. Дифференцированный зачет.	2/36	2/22							[1], [2]			
	Всего по дисциплине	36	22	14		20	4	60					

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Раздел 1. Химия	
Раздел 1 Неорганическая химия	<p>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</p> <p>Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.</p> <p>Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. 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.</p> <p>Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д.И.Менделеева.</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>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов и неметаллов</p> <p>Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества.</p> <p>Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.</p> <p>Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса.</p> <p>Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.</p> <p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента.</p> <p>Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов.</p> <p>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.</p>

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<p>Раздел 2 Органическая химия</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>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> <p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p> <p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента.</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>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>
Раздел 2. Биология	
<p>Учение о клетке</p>	<p>Умение проводить сравнение химической организации живых и неживых объектов.</p> <p>Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке</p> <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> <p>Умение строить схемы энергетического обмена и биосинтеза белка.</p> <p>Получение представления о пространственной структуре белка, молекул ДНК и РНК</p> <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>

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 41/49

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов	<p>Овладение знаниями о размножении как о важнейшем свойстве живых организмов.</p> <p>Умение самостоятельно находить отличия митоза от мейоза, определяя эволюционную роль этих видов деления клетки</p> <p>Ознакомление с основными стадиями онтогенеза на примере развития позвоночных животных.</p> <p>Умение характеризовать стадии постэмбрионального развития на примере человека. Ознакомление с причинами нарушений в развитии организмов.</p> <p>Развитие умения правильно формировать доказательную базу эволюционного развития животного мира</p> <p>Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательства их эволюционного родства.</p> <p>Получение представления о последствиях влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие и репродуктивное здоровье человека</p>
Основы генетики и селекции	<p>Ознакомление с наследственной и ненаследственной изменчивостью и ее биологической ролью в эволюции живого мира.</p> <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. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм</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>
Эволюционное учение	<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. Выявление черт приспособленности организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной)</p> <p>Изучение наследия человечества на примере знакомства с историей развития эволюционных идей</p> <p>К. Линней, Ж. Б. Ламарк Ч. Дарвин. Оценивание роли эволюционного учения в формировании современной естественно-научной картины мира.</p> <p>Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение</p> <p>Ознакомление с концепцией вида, ее критериями, подбор примеров того, что популяция — структурная единица вида и эволюции.</p> <p>Ознакомление с движущимися силами эволюции и ее доказательствами.</p> <p>Усвоение того, что основными направлениями эволюционного прогресса являются биологический прогресс и биологический регресс.</p> <p>Умение отстаивать мнение, о сохранении биологического многообразия как основе устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития. Умение выявлять причины вымирания видов</p>

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 42/49

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
История развития жизни на земле	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 Умение доказывать равенство человеческих рас на основании их родства и единства происхождения. Развитие толерантности, критика расизма во всех его проявлениях

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Наличие помещений: № 1413 кабинет химии, № 1412 кабинет биологии

Оборудование учебного кабинета:

Комплект мебели для учебного процесса.

Средства обучения: Доска классная, наглядные пособия (схемы, таблицы, плакаты).

Мультимедийное оборудование: ноутбук, проектор.

Программное обеспечение: Microsoft Volume Licensing Service Center, Код соглашения V9002148, с 30.06.2016 по 30.06.2022 г.; Лицензионный сертификат №17ЕО-200318-123656-303-2678 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition с 18.03. 2018 по 26.03.2022.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для студентов

1. Габриелян, О. С. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для СПО - М. : Академия, 2020.
2. Семенов, И. Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник / И. Н. Семенов. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. - 656 on-line.
3. Саенко, О. Е. Естествознание [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Е. Саенко, Т. П. Трушина, О. В. Арутюнян. – М.: КноРус, 2021.
4. Захаров, В. Б. Биология: 10-11 классы: учебник: базовый уровень / В. Б. Захаров. - Москва: Русское слово, 2021. - 352 с. - (ФГОС Инновационная школа).

Дополнительная литература

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 43/49

1. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

2. Ерохин, Ю. М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей [Электронный ресурс]: учебник для сред. проф. образования / Ю. М. Ерохин. – 5-е изд. – М.: Академия, 2018

3. Данилов, С. Б. Биология: 10 класс: учебник: базовый уровень / С. Б. Данилов. - Москва: Русское слово, 2020. - 208 с. - (ФГОС Инновационная школа).

4. Данилов, С. Б. Биология: 11 класс: учебник: базовый уровень / С. Б. Данилов. - Москва: Русское слово, 2020. - 224 с. - (ФГОС Инновационная школа).

Для преподавателей

1. Федеральный закон от 29.11.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31.12.2015 № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 №413».

5. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з)

6. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего

МО-11 02 03-Оод.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 44/49

профессионального образования».

7. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. —М., 2012.

8. Габриелян О.С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение).

Справочники, энциклопедии:

1. Российский энциклопедический словарь. — М., 2011.

2. Универсальная школьная энциклопедия: в 2 т. / под ред. Е.Хлебалина, Д.Володихина. — М., 2003.

Электронные образовательные ресурсы

1. ЭБС «Book.ru». - <https://www.book.ru>

2. ЭБС «ЮРАЙТ». - <https://www.biblio-online.ru>

3. ЭБС «Академия». - <https://www.academia-moscow.ru>

4. Издательство «Лань». - <https://e.lanbook.com>

5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

- <https://www.biblioclub.ru>

Интернет-ресурсы

Химия:

www.rvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»).

www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).

www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).

www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).

www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»).

www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).

www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).

www.chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»).

Биология:

www.sbio.info (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 45/49

www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).

www.5ballov.ru/test (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).

www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm (Телекоммуникационные викторины по биологии - экологии на сервере Воронежского университета).

www.biology.ru (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, Online тесты).

www.informika.ru (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).

www.nrc.edu.ru (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).

www.nature.ok.ru (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М. В. Ломоносова).

www.kozlenkoa.narod.ru (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).

www.schoolcity.by (Биология в вопросах и ответах).

www.bril2002.narod.ru (Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: «Общая биология», «Ботаника», «Зоология», «Человек»).

9. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Результаты обучения		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Предметные	Метапредметные, личностные	
Раздел 1. Химия		
уметь:		
называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;	ОК 01,02,04,07	устный и письменный дифференцированный опрос, проверка выполнения домашних заданий, обучающие и проверочные самостоятельные работы, защита лабораторных работ, тестовые задания
определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных	ОК 01,02,04,07	письменный дифференцированный опрос, проверка выполнения домашних заданий, обучающие и

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 46/49

Результаты обучения		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Предметные	Метапредметные, личностные	
растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;		проверочные работы, защита лабораторных работ, тестовые задания
характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;	ОК 01,02,04,07	обучающие и проверочные работы, защита лабораторных работ, тестовые задания
объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;	ОК 01,02,04,07	устный и письменный дифференцированный опрос, проверка выполнения домашних заданий, обучающие и проверочные работы, защита лабораторных работ, тестовые задания
выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;	ОК 01,02,04,07	устный и письменный дифференцированный опрос, проверка выполнения домашних заданий, защита лабораторных работ, тестовые задания
проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;	ОК 01,02,04,07	проверка выполнения домашних заданий, защита лабораторных работ
связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью;	ОК 01,02,04,07	устный и письменный дифференцированный опрос
решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;	ОК 01,02,04,07	проверка выполнения домашних заданий, защита лабораторных работ
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: <ul style="list-style-type: none"> • для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; • определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; • экологически грамотного поведения в окружающей среде; 	ОК 01,02,04,07	устный и письменный дифференцированный опрос
<ul style="list-style-type: none"> • оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; • безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием; • приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве; • критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников. 	ОК 01,02,04,07	
ЗНАТЬ:		
важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула,	ОК 01,02,04,07	проверка выполнения домашних заданий, химические диктанты,

Результаты обучения		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Предметные	Метапредметные, личностные	
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;		обучающие и проверочные самостоятельные работы, тестовые задания, отчёты по самостоятельным работам
основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;	ОК 01,02,04,07	проверка выполнения домашних заданий, защита лабораторных работ
основные теории химии; химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;	ОК 01,02,04,07	проверка выполнения домашних заданий, химические диктанты, обучающие и проверочные самостоятельные работы, тестовые задания, отчёты по самостоятельным работам
важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы	ОК 01,02,04,07	отчёты по самостоятельным работам, подготовка и защита рефератов Текущий контроль в форме: самостоятельных работ; лабораторных работ; тематических тестов; химических диктантов; контрольных работ по темам учебной дисциплины. Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета.
Раздел 2. Биология		
уметь:		
объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменчивость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;	ОК 01,02,04,07	устный и письменный дифференцированный опрос, проверка выполнения домашних заданий, обучающие и проверочные самостоятельные работы, защита лабораторно-практических работ, тестовые задания
решать элементарные биологические задачи;	ОК 01,02,04,07	письменный дифференцированный

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 48/49

Результаты обучения		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Предметные	Метапредметные, личностные	
составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию;		опрос, проверка выполнения домашних заданий, обучающие и проверочные работы, защита лабораторно-практических работ, тестовые задания
выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;	ОК 01,02,04,07	обучающие и проверочные работы, защита лабораторно-практических работ, тестовые задания
сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;	ОК 01,02,04,07	устный и письменный дифференцированный опрос, проверка выполнения домашних заданий, обучающие и проверочные работы, защита лабораторно-практических работ, тестовые задания
анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;	ОК 01,02,04,07	устный и письменный дифференцированный опрос, проверка выполнения домашних заданий, защита лабораторно-практических работ, тестовые задания
изучать изменения в экосистемах на биологических моделях;	ОК 01,02,04,07	проверка выполнения домашних заданий, защита лабораторно-практических работ
находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать.	ОК 01,02,04,07	проверка выполнения домашних заданий, защита лабораторно-практических работ, сообщения
знать:		
основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;	ОК 01,02,04,07	проверка выполнения домашних заданий, биологические диктанты, обучающие и проверочные самостоятельные работы, тестовые задания, отчёты по самостоятельным работам
строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;	ОК 01,02,04,07	проверка выполнения домашних заданий, защита лабораторно-практических работ
сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;	ОК 01,02,04,07	проверка выполнения домашних заданий, биологические диктанты, обучающие и проверочные самостоятельные работы, тестовые задания, отчёты по самостоятельным работам
вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;	ОК 01,02,04,07	отчёты по самостоятельным работам, подготовка и защита рефератов
биологическую терминологию и символику.	ОК 01,02,04,07	устный опрос, биологические диктанты

10. Сведения о рабочей программе и ее согласовании

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

МО–11 02 03-ООД.12.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	С. 49/49

Рабочая программа по учебной дисциплине ООД.12 «Естествознание» представляет собой компонент основной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

Учебная дисциплина ООД.12 «Естествознание» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии «Гуманитарных дисциплин и естествознания»

Протокол № 9 от «18» мая 2022 г.

Председатель методической комиссии _____/Л.Г. Бурлетова/