



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
(Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
БД.08 ХИМИЯ С ОСНОВАМИ БИОЛОГИИ
(общеобразовательный цикл специальностей технического профиля)**

**Котлас
2019**

ОДОБРЕНА
на заседании ЦК
математических и
естественнонаучных
дисциплин

Протокол от
«06» 06 2019 г.

Председатель
Субботина /Н.И. Субботина/

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

Гладышева /Н.Е. Гладышева/
06 06 2019 г.

Автор:

Амосова Юлия Валерьевна — преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Рабочая программа разработана в соответствии с примерными программами общеобразовательных учебных дисциплин *Химия, Биология* для профессиональных образовательных организаций, рекомендованных ФГАУ ФИРО (протокол № 3 от 21 июля 2015г.; регистрационные номера рецензий 376 и 378 от 23 июля 2015г.) в редакции 2017 года (Протокол № 3 от 25 мая 2017 года ФГАУ ФИРО).

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП):

Учебная дисциплина «Химия с основами биологии» входит в состав предметной области «Естественные науки» ФГОС СОО и изучается в общеобразовательном цикле (**0.00 Общеобразовательный цикл**) учебного плана при реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины БД.08 «Химия с основами биологии» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

• личностных:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической и биологической науки; сформированность представления о целостной естественнонаучной картине мира;
- понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;
- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;
- обладание навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
- способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;

• метапредметных:

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

- повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
- умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; находить и анализировать информацию о живых объектах;
 - способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;
 - способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);

• предметных:

- сформированность представлений о месте химии и биологии в современной научной картине мира; понимание роли химии и биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической и биологической информации, получаемой из разных источников;
- владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции, уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений;
- сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи.

Достижение обучающимися выше перечисленных результатов способствует формированию общих компетенций (ОК 01- ОК 11), определенных ФГОС СПО:

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Согласно требованиям ФГОС СОО к результатам освоения обучающимися образовательной программы, обучающиеся должны освоить универсальные учебные действия (далее – УУД): регулятивные, познавательные, коммуникативные.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка (всего)	104
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
в том числе:	
теоретические занятия	64
практические занятия	12
лабораторные занятия	24
Консультация	4
Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование тем/разделов	Содержание учебного материала и формы организации учебной деятельности обучающихся	Объем в часах	Компетенции и УУД, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО технического профиля профессионального образования	1	ОК 01 - ОК 11 Регулятивные Познавательные Коммуникативные
Раздел 1 Общая и неорганическая химия		33	
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	Содержание	3	ОК 01 - ОК 11 Познавательные Коммуникативные
	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	1	
	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		
	Практические занятия: <i>Практическое занятие № 1</i> Решение расчётных задач по формулам и уравнениям реакции	2	ОК 01 - ОК 04, ОК 06 - ОК 08, ОК 11 Регулятивные Познавательные Коммуникативные

Тема 1.2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева и строение атома	Содержание	2	
	Периодический закон Д. И. Менделеева. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева. Периодическая таблица химических элементов. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная)	2	ОК 01 - ОК 08, ОК 11 Регулятивные Познавательные Коммуникативные
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. Электронные конфигурации атомов химических элементов			
Тема 1.3. Строение вещества	Содержание	2	
	Ионная химическая связь. 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	2	ОК 01 - ОК 11 Познавательные Коммуникативные Регулятивные
	Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками		
Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов. Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь			
Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	Содержание	6	
	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	4	ОК 01 - ОК 11 Познавательные Коммуникативные

	<p>системах. Дисперсные системы в природе</p> <p>Вода. Водные ресурсы Земли. Растворы. Растворение. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества</p> <p>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</p>		
	<p>Лабораторные занятия: <i>Лабораторное занятие №1</i> Решение расчетных задач на нахождение массовой доли растворенного вещества. Приготовление раствора заданной концентрации</p>	2	<p>ОК 01 - ОК 04, ОК 06 - ОК 08, ОК 11 Регулятивные Познавательные Коммуникативные</p>
<p>Тема 1.5. Классификация неорганических соединений</p>	<p>Содержание</p>	6	
	<p>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 кислот</p>	2	<p>ОК 01 - ОК 11 Познавательные Коммуникативные Регулятивные</p>
	<p>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.</p>		
	<p>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</p>		
	<p>Лабораторные занятия: <i>Лабораторное занятие №2</i> Изучение характерных свойств кислот и оксидов</p>		

	Лабораторное занятие: <i>Лабораторное занятие №3</i> Изучение характерных свойств оснований и солей	2	Регулятивные Познавательные Коммуникативные
Тема 1.6. Химические реакции	Содержание	6	
	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	2	ОК 01 - ОК 11 Познавательные Коммуникативные
	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	2	
	Лабораторные занятия: <i>Лабораторное занятие №4</i> Изучение особенностей химических реакций	2	
Тема 1.7. Металлы и неметаллы	Содержание	8	
	Металлы. Особенности строения атомов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Металлотермия. Общие способы получения металлов. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии. Неметаллы — простые вещества. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов	4	ОК 01 - ОК 11 Познавательные Коммуникативные Регулятивные
	Лабораторные занятия: <i>Лабораторное занятие №5:</i> Изучение коррозии металлов и способов защиты металлов от коррозии	2	ОК 01 - ОК 0, ОК 11 Регулятивные Познавательные Коммуникативные

	Лабораторные занятия: <i>Лабораторное занятие №6:</i> Распознавание неорганических веществ методом химического эксперимента	2	
Раздел 2 Органическая химия		44	
Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	Содержание	4	
	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	2	ОК 01- ОК 08, ОК 11 Познавательные Коммуникативные
	Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.	2	
	Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации		
Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники	Содержание	10	
	Алканы. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств	8	ОК 01 - ОК 11 Познавательные Коммуникативные Регулятивные
	Алкены. Этилен, его получение. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции, 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		

	<p>синтетические каучуки. Резина.</p> <p>Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединения хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств</p> <p>Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств. Природные источники углеводов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Виды топлива</p>		
	<p>Практические занятия: <i>Практическое занятие №2:</i> Решение качественных и расчётных задач по теме «Углеводороды»</p>	2	ОК 01 - ОК 08, ОК 11 Регулятивные Познавательные Коммуникативные
Тема 2.3. Кислородсодержащие органические вещества	Содержание	16	
	<p>Спирты. 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, получение. Алкоголизм, его последствия для организма человека и предупреждение. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина</p>	2	ОК 01- ОК 0, ОК 11 Познавательные Коммуникативные
	<p>Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.</p> <p>Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов. Применение формальдегида на основе его свойств</p>	4	
	<p>Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной</p>	4	

	кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой. Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла		
	Углеводы и их классификация Глюкоза и её свойства, применение глюкозы, полисахариды. Значение углеводов в природе и жизни человека. Обобщение по теме «Кислородсодержащие органические вещества»	2	
	Лабораторные занятия: <i>Лабораторное занятие №7:</i> Изучение характерных свойств спиртов, фенолов, альдегидов и карбоновых кислот	2	ОК 01 - ОК 08, ОК 11 Регулятивные Познавательные Коммуникативные
	Лабораторные занятия: <i>Лабораторное занятие №8:</i> Изучение характерных свойств углеводов	2	
Тема 2.4. Азотсодержащие органические вещества. Полимеры	Содержание	14	
	Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств	4	ОК 01 - ОК 11 Познавательные Коммуникативные Регулятивные
	Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот. Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.		
	Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Белки и полисахариды как биополимеры. Полимеры. Пластмассы и волокна	2	ОК 01 - ОК 08, ОК 11 Регулятивные Познавательные Коммуникативные
	Лабораторные занятия: <i>Лабораторное занятие №9:</i> Изучение характерных свойств белков	2	
	Лабораторные занятия: <i>Лабораторное занятие №10:</i> Изучение характерных свойств полимеров и волокон	2	
	Практические занятия: <i>Практическое занятие №3:</i> Решение расчётных задач по теме «Кислородсодержащие	4	

	органические соединения»		
Раздел 3 Основы биологии		22	
Тема 3.1. Учение о клетке	Содержание	4	
	Объект изучения биологии. Признаки живых организмов. Уровни живой материи. 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	2	ОК 01 - ОК 11 Познавательные Коммуникативные Регулятивные
	ДНК — носитель наследственной информации. Репликация ДНК. Ген. Генетический код. Биосинтез белка. Жизненный цикл клетки. Митоз.		
	Практические занятия: <i>Практическое занятие №4:</i> Решение задач по молекулярной биологии	2	ОК 01 - ОК 08, ОК 11 Регулятивные Познавательные Коммуникативные
Тема 3.2 Размножение и индивидуальное развитие многоклеточных организмов	Содержание	2	
	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. Постэмбриональное развитие. Сходство зародышей представителей разных групп позвоночных как свидетельство их эволюционного родства. Причины нарушений в развитии организмов. Индивидуальное развитие человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие человека	2	ОК 01 - ОК 11 Познавательные Коммуникативные Регулятивные
Тема 3.3 Основы генетики и селекции	Содержание	8	
	Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов. Генетическая терминология и символика. Законы генетики, установленные Г. Менделем. Моногибридное и дигибридное скрещивание Сцепленное с полом наследование. Значение генетики для селекции медицины. Наследственные болезни	4	ОК 01 - ОК 08, ОК 11 Познавательные Коммуникативные Регулятивные

	человека, их причины и профилактика. Закономерности изменчивости. Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Модификационная, или ненаследственная, изменчивость		
	Основы селекции растений, животных и микроорганизмов. 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 (проблемы клонирования)		
	Практические занятия: <i>Практическое занятие №5:</i> Решение генетических задач и составление родословных	2	ОК 01 - ОК 08, ОК 11 Регулятивные Познавательные Коммуникативные
	Лабораторные занятия: <i>Лабораторное занятие № 11:</i> Изучение изменчивости с помощью материалов гербария	2	
Тема 3.4 Эволюционное учение	Содержание	2	
	История развития эволюционных идей. Значение работ К. Линнея, Ж. Б. Ламарка в развитии эволюционных идей в биологии. Эволюционное учение Ч. Дарвина. Борьба за существование и её формы. Естественный отбор. Популяция- структурная единица вида и эволюции	2	ОК 01- ОК 08, ОК 11 Познавательные Коммуникативные
Тема 3.5 Развитие органического мира	Содержание	6	
	Макроэволюция. Доказательства эволюции. Основные направления эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс. Краткая история развития органического мира. Этапы эволюции человека. Многообразие живого мира на Земле и современная его организация. Микроэволюция	2	ОК 01 - ОК 11 Познавательные Коммуникативные Регулятивные
	Лабораторные занятия: <i>Лабораторное занятие № 12:</i> Изучение доказательств эволюции с помощью материалов коллекций	2	

	Дифференцированный зачет	2	
Консультация		4	
	Всего:	104	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Наименование кабинета	Оснащение кабинета
Кабинет № 214 «Естественнонаучные дисциплины. Экологические основы природопользования. Педагогические дисциплины»	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 2,5 GHz, 1 Gb), монитор Acer ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., локальная компьютерная сеть, телевизор Rolsen 29» ЭЛТ – 1 шт., калькуляторы; диапроектор «Свет», прибор для демонстрации электролиза воды; Таблицы и стенды

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, практикум и т.п., ссылка на информационный ресурс)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц/доступность информационного ресурса
Основная литература			
Органическая химия для СПО	А.И. Артеменко	Учебник	М.: КноРус, 2018 - 528 с. (электронный ресурс Book.ru)
Общая химия для СПО	Н.Л. Глинка	Учебное пособие	М.: КноРус, 2019 - 748 с. (электронный ресурс Book.ru)
Общая биология для СПО	С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров	Учебник	М.: КноРус, 2020 - 323с. (электронный ресурс Book.ru)
Биология СПО	В.Н.Ярыгина	Учебник и практикум	М.: Изд-во Юрайт, 2019 -378 с. -(Профессиональное образование)
Дополнительная литература			
Химия для профессий и специальностей технического профиля	Габриелян О.С.	Учебник	М.: Издательский центр «Академия», 2017- 272с.
Биология	Константинов В.М.	Учебник	М: Академия, 2017- 336 с.
Интернет-ресурсы			
www. hemi. wallst. ru (Образовательный сайт для школьников и студентов «Химия»); www. chemistry.ru (Химия: открытый колледж). www. alhimikov. net (Образовательный сайт для школьников).			Интернет

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»).

www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).

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

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

www.biology.ru Биология в Открытом колледже.

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

www.schoolcity.by Биология в вопросах и ответах.

www.bril2002.narod.ru Биология для школьников

www.bril2002.narod.ru.

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.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.owwww.sbio.infok.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).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>• личностные:</p> <p>— чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической и биологической науки; сформированность представления о целостной естественнонаучной картине мира;</p> <p>- понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;</p> <p>- химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;</p> <p>— готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;</p> <p>— умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</p> <p>- способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;</p> <p>- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;</p> <p>- обладание навыками безопасной работы во время проектно-</p>	<p>- демонстрирует сформированность представлений о месте химии и биологии в современной научной картине мира, о целостной естественнонаучной картине мира, понимание роли химии и биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <p>- демонстрирует сформированность ценностного отношения к истории и достижениям отечественной химической и биологической науки;</p> <p>- владеет основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;</p> <p>- владеет основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умеет обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы;</p> <p>- демонстрирует готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;</p> <p>- демонстрирует сформированность</p>	<p>Текущий контроль:</p> <p>- лабораторная работа;</p> <p>- наблюдение и оценка выполнения практических действий;</p> <p>- устный опрос;</p> <p>- письменная проверка;</p> <p>- тестовые задания по соответствующим темам;</p> <p>- индивидуальный проект и его защита.</p> <p>Промежуточный контроль:</p> <p>- Дифференцированный зачет.</p>

<p>исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;</p> <p>-способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;</p> <p>• метапредметные:</p> <p>-использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</p> <p>— использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;</p> <p>осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;</p> <p>-повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей</p>	<p>умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;</p> <p>- владеет правилами техники безопасности при использовании химических веществ; - владеет основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции, уверенно пользуется биологической терминологией и символикой;</p> <p>- владеет основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений;</p> <p>- демонстрирует сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;</p> <p>- демонстрирует сформированность собственной позиции по отношению к химической и биологической информации, получаемой из разных источников;</p> <p>- демонстрирует понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую,</p>	
---	--	--

<p>развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;</p> <p>- умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; находить и анализировать информацию о живых объектах;</p> <p>- способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;</p> <p>- способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);</p> <p>• предметные:</p> <p>- сформированность представлений о месте химии и биологии в современной научной картине мира; понимание роли химии и биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <p>- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;</p> <p>- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;</p> <p>умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;</p>	<p>технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;</p> <p>- демонстрирует химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.</p>	
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям; - владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ; - сформированность собственной позиции по отношению к химической и биологической информации, получаемой из разных источников; - владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции, уверенное пользование биологической терминологией и символикой; - владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; - сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи 		
--	--	--



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
(Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
БД.08. ХИМИЯ С ОСНОВАМИ БИОЛОГИИ
(общеобразовательный цикл специальностей технического профиля)

Котлас
2019

ОДОБРЕНА

на заседании ЦК
математических и естественно-
- научных дисциплин

Протокол

от « 06 » 06 20 19 г.

№ 10

Председатель

 Н.И. Субботина

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

 Н.Е. Гладышева

«29» мая 20 19 г.

Разработчик: Амосова Юлия Валерьевна — преподаватель КРУ Котласского филиала
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Фонд оценочных средств разработан на основе требований ФГОС СПО среднего
общего образования, рабочей программой учебной дисциплины

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт фонда оценочных средств	27
2. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств. Кодификатор оценочных средств	29
3. Система оценки образовательных достижений обучающихся по каждому оценочному средству	29
4. Банк компетентностно-оценочных материалов для оценки усвоения рабочей программы учебной дисциплины по очной форме обучения	32
5. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в ходе аттестации по учебной дисциплине	85
6. Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год	86

I. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее - **ФОС**) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших рабочую программу общеобразовательной учебной дисциплины «Химия с основами биологии». ФОС включает компетентностно-оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

1.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения
<p>личностные:</p> <ul style="list-style-type: none">- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической и биологической науки; сформированность представления о целостной естественнонаучной картине мира;- понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;- химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;- способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;- обладание навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;- способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде
<p>метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none">- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;- осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;

- повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
- умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;
- способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение)

предметные:

- сформированность представлений о месте химии и биологии в современной научной картине мира; понимание роли химии и биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической и биологической информации, получаемой из разных источников;
- владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции, уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений;
- сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи

Достижение обучающимися выше перечисленных результатов способствует формированию общих компетенций (ОК 01- ОК 11), определенных ФГОС СПО:

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления

	здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Согласно требованиям ФГОС СОО к результатам освоения обучающимися образовательной программы, обучающиеся должны освоить универсальные учебные действия (далее – УУД): регулятивные, познавательные, коммуникативные.

II. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств. Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Метод/форма контроля
Собеседование	Устный опрос
Задания для самостоятельной работы	Письменная проверка, дифференцированный зачет
Практические (лабораторные) задания	Практические (лабораторные) занятия
Тест, тестовое задание	Тестирование
Проект	Индивидуальное проектное задание

III. Система оценки образовательных достижений обучающихся

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки ответов в ходе устного опроса

Оценивается правильность ответа обучающегося на один из приведенных вопросов. При этом выставляются следующие оценки:

«**Отлично**» выставляется при соблюдении следующих условий:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, содержанием лекции и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специализированную терминологию и символику;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

«Хорошо» - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

«Неудовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Критерии оценки выполненного практического задания (письменный контроль)

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка 3 ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка 1 ставится, если обучающийся совсем не выполнил ни одного задания.

Критерии оценки выполненного лабораторного задания

«зачет» - ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей;

«незачет»- ставится, если не выполнены требования к оценке «зачет».

Критерии оценки выполненного тестового задания

Результат аттестационного педагогического измерения по учебной дисциплине «Химия с основами биологии» для каждого обучающегося представляет собой сумму зачтенных тестовых заданий по всему тесту. Зачтенное тестовое задание соответствует одному баллу.

Критерием освоения учебной дисциплины для обучающегося является количество правильно выполненных заданий теста не менее 70 %.

Для оценки результатов тестирования предусмотрена следующая система оценивания образовательных достижений обучающихся:

- за каждый правильный ответ ставится 1 балл;
- за неправильный ответ - 0 баллов.

Тестовые оценки можно соотнести с общепринятой пятибалльной системой. Оценка осуществляется по следующей схеме:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки защиты индивидуального проектного задания

№ п/п	Показатели	Критерии
1	Качество доклада	а) доклад зачитывается б) доклад пересказывается, не объяснена суть работы в) доклад рассказывается, суть работы объяснена 4 - кроме хорошего доклада владение иллюстрационного материала 5- доклад производит очень хорошее отношение
2	Качество ответов на вопросы	1. нет четкости ответов на большинство вопросов 2. ответы на большинство вопросов 3. ответы на все вопросы даны убедительно, аргументировано
3	Использование демонстрационного материала	1. представленный демонстрационный материал не используется в докладе 2. представленный демонстрационный материал используется в докладе 3. представленный демонстрационный материал используется в докладе, информативен, автор свободно в нем ориентируется
4	Оформление демонстрационного материала	1. представлен плохо оформленный демонстрационный материал 2. демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть отдельные недочеты 3. к демонстрационному материалу не претензий

Защита оценивается на «отлично» - 27-32 балла

Защита оценивается на «хорошо» - 21-26 балла

Защита оценивается на «удовлетворительно» - 17-20 балла

Защита оценивается на «неудовлетворительно» – 16 и менее баллов

Критерии оценки в ходе дифференцированного зачета

Ответ оценивается на «отлично», если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам билета, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

Ответ оценивается на «хорошо», если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если обучающийся освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

Ответ оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся не раскрыл основное содержание материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

IV. Банк компетентностно-оценочных материалов для оценки усвоения учебной дисциплины по очной форме обучения

4.1 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЕ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1 по I разделу тема 1.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Решение расчётных задач по формулам и уравнениям реакции.

Цель: *закрепление знаний по основным химическим понятиям и законам.*

Порядок выполнения:

1.1. Определение молярной массы вещества:

- а) водорода (H_2)
- б) оксида кальция (CaO)
- в) гидроксида железа(III) ($Fe(OH)_3$)
- г) кремниевой кислоты (H_2SiO_3)
- д) фосфата натрия (Na_3PO_4).

1.2. Определение количества вещества по его массе:

- а) азота (N_2), масса которого 7 г
- б) оксида натрия (Na_2O), масса которого 3,1 г
- в) гидроксида кальция ($Ca(OH)_2$), масса которого 3,7 г
- г) серной кислоты (H_2SO_4), масса которой 4,9 г
- д) нитрата серебра ($AgNO_3$), масса которого 0,85 г

1.3. Определение количества вещества по его объему:

- а) кислорода (O_2), объем которого 2, 24 л
- б) аммиака (NH_3), объем которого 448 л
- в) диоксида углерода (CO_2), объем которого 6,72 л
- г) метана (CH_4), объем которого 4,48 л
- д) сероводорода (H_2S), объем которого 3,36 л.

1.4. Определение относительной плотности одного газа по другому:

- а) диоксида серы (SO_2) по водороду (H_2);
- б) аммиака (NH_3) по кислороду (O_2);

- в) метана (CH₄) по азоту (N₂);
 г) этана (C₂H₆) по воздуху (M(возд.) = 29 г/моль);
 д) ацетилену (C₂H₂) по хлору (M(Cl₂)=71 г/моль).

1.5. Вычислите массовую долю элементов (%) в веществе: в гидроксиде натрия (NaOH).

2.1. Определите массу нитрата серебра (AgNO₃), необходимого для получения осадка массой 28,7 г хлорида серебра (AgCl) при взаимодействии с избытком хлороводородной (соляной) кислоты (HCl).

2.2. Какой объем газа (H₂) выделится (при н.у.) при взаимодействии 5,4 г алюминия (Al) с избытком раствора серной кислоты (H₂SO₄).

Основные формулы и уравнения реакций:

1.1. Определение молярной массы: а) кислорода (O₂): $M(O_2) = 2A(O) = 2 \times 16 = \underline{32 \text{ г/моль}}$;

б) оксида натрия (Na₂O): $M(Na_2O) = 2 \times A(Na) + A(O) = 2 \times 23 + 16 = 46 + 16 = \underline{62 \text{ г/моль}}$;

в) серной кислоты (H₂SO₄): $M(H_2SO_4) = 2 \times A(H) + A(S) + 4A(O) = 2 \times 1 + 32 + 4 \times 16 = 2 + 32 + 64 = \underline{98 \text{ г/моль}}$;

г) гидроксида бария (Ba(OH)₂): $M(Ba(OH)_2) = A(Ba) + 2 \times (A(O) + A(H)) = 137 + 2 \times (16 + 1) = 137 + 34 = \underline{171 \text{ г/моль}}$.

1.2. Определите количество вещества: а) иодида натрия (NaI), масса которого равна 90 г: 1) $M(NaI) = A(Na) + A(I) = 23 + 127 = 150 \text{ г/моль}$,

2) $v(NaI) = \frac{m(NaI)}{M(NaI)} = \frac{90 \text{ г}}{150 \text{ г/моль}} = 0,6 \text{ моль}$ б, ответ: 0,6 моль б.

б) серы (S), масса которой 1,6 г: 1) $M(S) = A(S) = 32 \text{ г/моль}$,

2) $v(S) = \frac{m(S)}{M(S)} = \frac{1,6 \text{ г}}{32 \text{ г/моль}} = 0,05 \text{ моль}$, ответ: 0,05 моль.

1.3. Определите количество вещества: а) водорода (H₂), объем которого 44,8 л: $v(H_2) = \frac{V(H_2)}{V_m} = \frac{44,8 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 2 \text{ моль}$, ответ: 2 моль;

б) хлороводорода (HCl), объем которого 3,36 л: $v(HCl) = \frac{V(HCl)}{V_m} = \frac{3,36 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,15 \text{ моль}$, ответ: 0,15 моль.

1.4. Определение относительной плотности одного газа по другому:

Определите относительную плотность (D) этана (C₂H₆) по

а) водороду: $M(C_2H_6) = 2 \times A(C) + 6 \times A(H) = 2 \times 12 + 6 \times 1 = 24 + 6 = 30 \text{ г/моль}$;

$M(H_2) = 2 \times A(H) = 2 \times 1 = 2 \text{ г/моль}$;

$D_{H_2}(C_2H_6) = \frac{M(C_2H_6)}{M(H_2)} = \frac{30 \text{ г/моль}}{2 \text{ г/моль}} = \underline{15}$.

б) кислороду: $M(O_2) = 2 \times A(O) = 2 \times 16 = 32 \text{ г/моль}$;

$D_{O_2}(C_2H_6) = \frac{M(C_2H_6)}{M(O_2)} = \frac{30 \text{ г/моль}}{32 \text{ г/моль}} = \underline{0,9375}$.

в) азоту: $M(N_2) = 2 \times A(N) = 2 \times 14 = 28 \text{ г/моль}$;

$D_{N_2}(C_2H_6) = \frac{M(C_2H_6)}{M(N_2)} = \frac{30 \text{ г/моль}}{28 \text{ г/моль}} = \underline{1,0714}$.

1.5. Определение массовой доли элементов в веществе (X_aY_bZ_c):

1) определяем молярную массу вещества: $M(X_aY_bZ_c) = aA(X) + bA(Y) + cA(Z)$;

2) определение массовой доли элемента X в веществе ($X_aY_bZ_c$):

$$W(X) = \frac{a \times A(X)}{M(X_aY_bZ_c)} \times 100 ;$$

3) определение массовой доли элемента Y в веществе ($X_aY_bZ_c$):

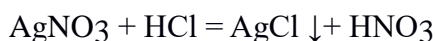
$$W(Y) = \frac{b \times A(Y)}{M(X_aY_bZ_c)} \times 100 ;$$

4) определение массовой доли элемента Z в веществе ($X_aY_bZ_c$):

$$W(Z) = 100 - (W(X) + W(Y)).$$

2.1. Определение массы продукта реакции (исходного вещества) по массе исходного вещества (продукта реакции):

X г 28,7 г



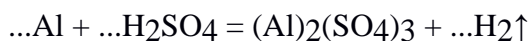
v: 1 моль 1 моль

M: ... г/моль ... г/моль

m: ... г ... г

2.2. Определение объема продукта реакции по массе исходного вещества:

5,4 г X л



v: .. моль ... моль

M: ... г/моль V_m л/моль

m: ... г V л

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2 по II разделу тема 2.2. (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Решение качественных и расчётных задач по теме «Углеводороды».

Цель: закрепление умений и навыков у учащихся при решении задач по формулам и уравнениям химических реакций.

Порядок выполнения:

1.).Выполнить задание на соответствие.

1. Алканы
2. Алкены
3. Алкины
4. Циклоалканы
5. Алкадиены

A. C_nH_{2n}

Б. C_nH_{2n+2}

В. C_nH_{2n-2}

Задача № 1.

Массовая доля водорода в углеводороде 7,7%. Молярная масса углеводорода 78г/моль.

Вывести формулу углеводорода.

Дано:

$$w(H)=7,7\%$$

$$M(C_nH_n)=78\text{г/моль}$$

Вывести M.F.

Решение:

$$w_{\text{э}} = \frac{n \times A_{\text{э}}}{M_{\text{вещь}}} \times 100\%$$

$$n_{\text{эл}} = \frac{w}{M/A} \times 100\%$$

$$n(C) = (100\% - 7,7\%) \times 78 / 12 \times 100\% = 6$$

Ответ: C_6H_6 (бензол).

Задача № 2

Объем углекислого газа, выделившегося при сгорании смеси бензола и орто-ксилола, оказался в 2,2 раза больше измеренного в тех же условиях объема водорода необходимого для гидрирования того же количества смеси. Найти количество молекул бензола и орто-ксилола

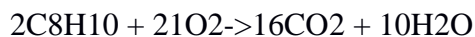
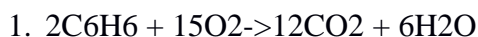
Дано:

$$V(\text{CO}_2)/V(\text{H}_2) = 2,2$$

Найти:

n-?

Решение:

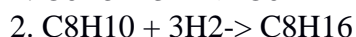


Пусть количество смеси углеводородов равно 1 моль

$$n(\text{C}_6\text{H}_6) = x \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_8\text{H}_{10}) = 1 - x \text{ моль}$$

Гидрирование;



$$1. n(\text{CO}_2) = 6x$$

$$2. n(\text{CO}_2) = 8(1-x)$$

$$n(\text{CO}_2) = 6x + 8 - 8x = 8 - 2x$$

$$1. n(\text{H}_2) = 3x$$

$$2. n(\text{H}_2) = 3(1-x)$$

$$n(\text{H}_2) = 3x + 3 - 3x = 3$$

$$V(\text{CO}_2)/V(\text{H}_2) = n\text{CO}_2 \cdot V_m / n\text{H}_2 \cdot V_m = n\text{CO}_2 / n\text{H}_2 = 8 - 2x / 3$$

$$8 - 2x / 3 = 2,2$$

$$X = 0,7$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_6) = 0,7$$

$$n(\text{C}_8\text{H}_{10}) = 1 - 0,7 = 0,3$$

Ответ: $n(\text{C}_6\text{H}_6) = 0,7$; $n(\text{C}_8\text{H}_{10}) = 0,3$

Задача № 3

Найдите массу серебра, выпавшего на стенках пробирки в виде «серебряного зеркала», при взаимодействии 140 г 10%-го раствора формальдегида с избытком аммиачного раствора оксида серебра. Рассчитайте количество вещества оксида серебра, вступившего в реакцию.

Дано:

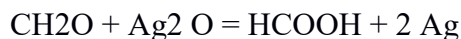
m-ра (CH₂O) - 140 г

W (CH₂O) - 10 %

$$m(\text{Ag}) = ?$$

$$n(\text{Ag}_2\text{O}) = ?$$

Решение:



$$1. m(\text{CH}_2\text{O}) = 0,1 \cdot 140 \text{ г} = 14 \text{ г}$$

$$2. n(\text{CH}_2\text{O}) = 14 \text{ г} / 30 \text{ г/моль} = 0,47 \text{ моль}$$

$$3. n(\text{CH}_2\text{O}) = n(\text{Ag}_2\text{O}) = 0,47 \text{ моль} - \text{По уравнению}$$

$$4. 2n(\text{CH}_2\text{O}) = n(\text{Ag}) = 0,47 \cdot 2 = 0,94 \text{ моль}$$

$$5. m(\text{Ag}) = 0,94 \text{ моль} \cdot 108 \text{ г/моль} = 101,5 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{Ag}) = 101,5 \text{ г}$; $n(\text{Ag}_2\text{O}) = 0,47 \text{ моль}$.

Задача № 4. При сгорании органического вещества массой 2,37 г образовалось 3,36 г оксида углерода(IV) (н.у.), 1,35 г воды и азот. Относительная плотность этого вещества по воздуху равна 2,724. Выведите молекулярную формулу вещества.

Дано:

$$\begin{array}{l} m \quad \quad \quad (\quad \quad \quad \text{в-ва}) \quad \quad \quad = \quad \quad \quad 2,37\text{г} \\ m \quad \quad \quad (\text{CO}_2) \quad \quad \quad = \quad \quad \quad 3,36 \quad \quad \quad \text{г} \end{array}$$

$$m \quad (\text{H}_2\text{O}) \quad = \quad 1,35 \quad \text{г}$$

$$D(\text{возд.}) = 2,724.$$

Найти: $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$

Решение:

$$M(\text{возд}) \quad = \quad 29 \quad \text{г/моль}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) \quad = \quad 18 \quad \text{г/моль}$$

1. Применяем формулу (1)

$$M(\text{в-ва}) = 29 \text{ г/моль} * 2,724 = 79 \text{ г/моль.}$$

Находим количество атомов С по формуле (3)

$$n(\text{C}) = 3$$

2. Находим количество атомов Н по формуле (4)

$$n(\text{H}) = 3$$

3. Вычисляем молярную массу C_3H_3 .

$$M(\text{C}_3\text{H}_3) = 12 * 3 + 1 * 3 = 39 \text{ г/моль}$$

4. Вычисляем количество атомов азота (5)

$$79 - 39 = 40. \text{ т.к. атомная масса азота} - 14, \text{ значит в данной формуле 3 атома N } (40 \setminus 14 = 3).$$

Ответ: $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}_3$ (триазин).

Задача № 5. Выведите формулу вещества, содержащего 82,75% углерода и 17,25 % водорода.

Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2.

Дано:

$$w(\text{C}) = 82,75\%$$

$$w(\text{H}) = 17,25\%$$

$$D(\text{возд}) = 2$$

Найти: C_xH_y

Решение:

$$M(\text{воздуха}) = 29 \text{ г/моль}$$

1. Применяем формулу (1)

$$M(\text{в-ва}) = 29 \text{ г/моль} * 2 = 58 \text{ г/моль.}$$

2. Находим количество атомов С по формуле (2)

$$n(\text{C}) = \quad = 4$$

3. Находим количество атомов Н по формуле (2)

$$n(\text{H}) = \quad = 10$$

4. Вычисляем молярную массу C_4H_{10}

$$M(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 12 * 4 + 1 * 10 = 58 \text{ г/моль}$$

5. Вычисленная молярная масса совпадает с (1), задача решена.

Ответ: C_4H_{10} .

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3 по II разделу тема 2.4. (Аудиторная самостоятельная работа).

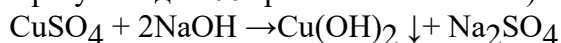
Название: Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

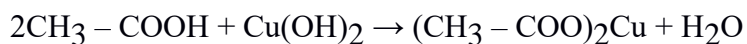
Цель:

- повторить основные качественные реакции органических веществ, научиться решать экспериментальные задачи на распознавание органических веществ.

Порядок выполнения:

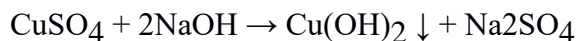
1. Распознавание уксусной кислоты (уксусная кислота – одна из самых древних кислот, которую удалось выделить и использовать человечеству. В организме человека за сутки образуется до 400 грамм этой кислоты)





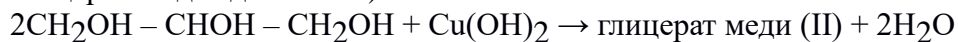
Получить свежесажженный гидроксид меди. Прилить к нему 1 – 2 мл этанола. Голубой осадок растворяется, образуя раствор такого же цвета.

2. Распознавание глюкозы



К 1 – 2 мл глюкозы прилить свежесажженный гидроксид меди. Сначала осадок растворяется, затем при нагревании раствор приобретает окраску от красной до желто – оранжевой. Это свидетельствует о наличии в исследуемой жидкости глюкозы.

3. Распознавание глицерина (глицерин входит в состав мазей, в пищевой промышленности глицерин под кодом Е-422).



К 2 мл глицерина прилить свежесажженный гидроксид меди. Раствор окрашивается в ярко – синий цвет в результате образования комплексного соединения **глицерата меди (II)**.

4. Распознавание сахарозы. Сахар – сложное орган. в-во, содержащее много С. Чтобы доказать возьмем немного сахара и добавим к нему серную кислоту. Она забирает воду, получается свободный углерод (черное в-во) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{\text{серн.к-та}} 12\text{C} + 11\text{H}_2\text{O}$

5. Распознавание крахмала. Капнем р-ром иода на картофель и белый хлеб. Если образуется синее пятно, то они содержат крахмал.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4 по II разделу тема 2.4. (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Распознавание пластмасс и волокон.

Цель: научить экспериментально определять заданные полимеры и волокна, соблюдая правила ОТ и ТБ.

Порядок выполнения:

1. Распознавание пластмасс

В фарфоровых чашечках под номерами даны образцы пластмасс. Опытным путём определите каждую пластмассу.

Первый этап работы.

Распознавание пластмасс следует начать с внешнего осмотра (цвет, твёрдость, эластичность и т. д.) Обратите внимание на то, что образцы из полиэтилена жирны на ощупь, полупрозрачны, эластичны, механически прочны, могут иметь различную окраску. Образцы из поливинилхлорида эластичны, механически прочны, могут иметь различную окраску. Полистирольные образцы прозрачны, хрупки, различной окраски. Образцы из орг. стекла прозрачны, жестки, различной окраски, механически прочны. Фенолформальдегидные пластмассы тёмных тонов (от коричневого цвета до чёрного), жестки, прочны. Изделия из целлулоида эластичны, различной окраски, имеют характерный рисунок (под мрамор, малахит). Занесите свои наблюдения в отчёт о проделанной работе.

Второй этап работы.

Определяете отношение пластмасс к нагреванию и характеру горения.

Опыт 1. Предметное стекло с образцом полимера подержите с помощью держателя над пламенем спиртовки. Нагревание образца ведите несколько секунд. Затем стеклянной палочкой попытайтесь изменить его форму. После остужения можно снова нагреть этот образец и снова изменить его форму. Данные эксперимента сравните с данными таблицы 1 « Распознавание пластмасс».

Опыт 2. Кусочек образца пластмассы внесите в пламя спиртовки. Когда образец загорится, выньте его из пламени. Продолжает ли он гореть вне пламени? Каким пламенем горит? Погасите пламя, если обильно выделяется копоть. Свои наблюдения сверьте с данными

II. Распознавание волокон

В лотке под номерами находятся различные волокна.

Анализ волокна или образца ткани начинают с испытания путём сжигания. Пучок волокна на стеклянной палочке внесите в пламя. Как только он загорится, уберите его из пламени и тщательно рассмотрите. Если волокно перестанет гореть, его снова зажигают. При этом необходимо проследить: а) с какой скоростью происходит горение, б) запах продуктов разложения, в) характер остатка после горения.

РАСПОЗНАВАНИЕ ПЛАСТМАСС.

1	Полиэтилен	(...-CH ₂ -CH ₂ -...)	Горит синеватым пламенем, распространяя слабый запах горящего парафина. При горении отделяются капли полиэтилена. Вне пламени продолжает гореть.	Размягчается, можно вытянуть нить.
2	Поливинилхлорид	(...-CICH-CH ₂ -...)	Горит коптящим пламенем, вне пламени не горит.	Размягчается при 50-600, выше разлагается (110-1200).
3	Полистирол	(...-CH-CH ₂ -...) ! C ₆ H ₅	Горит коптящим пламенем, распространяя специфический запах. Вне пламени продолжают гореть.	Размягчается, легко можно вытянуть нить.

РАСПОЗНАВАНИЕ ВОЛОКОН.

№	Волокно	Основная элементарная звено	Сжигание	Действие кислот и щелочей при 18 – 200		
3	HNO₃ H₂SO₄	КОН				
1	Вискозное	Целлюлоза C ₆ H ₁₀ O ₅	Горит быстро, с запахом жженой бумаги. После горения остаются следы золы.	Растворяется, образуя бесцветный раствор	Растворяется, давая красноватый раствор	Сильно набухает и растворяется
2	Ацетатное	Ацетилцеллюлоза - OCOCH ₃ (C ₆ H ₇ O ₂) - COCH ₃ - OCOCH ₃	Горит быстро, образуя нехрупкий спекшийся шарик темного цвета. Вне пламени не горит.	Растворяется, образуя бесцветный раствор	Растворяется	Омыляется, принимая желтоватый оттенок и растворяется
3	Хлопок (хлопчатобумажная ткань)	Целлюлоза C ₆ H ₁₀ O ₅	Горит быстро, с запахом жженой бумаги. После горения остается серый пепел	Растворяется, образуя бесцветный раствор	Растворяется	Набухает, не растворяется

4	Шерсть	Белок	Горят медленно, с запахом жженных перьев. После горения образуется хрупкий шарик черного цвета, растирающийся в порошок	Набухают и окрашиваются в желтый цвет	Разрушаются	Растворяются
5	Натуральный шелк		Горит коптящим пламенем с образованием темного твердого блестящего шарика. При горении распространяется неприятный запах.			
6	Капрон	$(-NH-(CH_2)_5-C=O)_n$!	Горит коптящим пламенем с образованием темного твердого блестящего шарика. При горении распространяется неприятный запах.	Растворяется, давая бесцветный раствор.	Не растворяется.	

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5 по III разделу тема 3.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Решение задач по молекулярной биологии.

Цель:

- повторение школьного курса биологии (ботаники, зоологии) о строении клеток;
- закрепить знания о строении молекул ДНК;
- воспитание усидчивости, внимательности;
- установить связи между строением и функциями клеточных структур.

Задание № 1 “Решение задач по теме ДНК”.

Перед решением задач вспомнить (используя конспект):

- строение молекулы ДНК;
- пары комплементарных нуклеотидов;
- что такое редупликация?;
- чему равна длина одного нуклеотида?

Задача. Определить состав и длину фрагмента молекулы ДНК, если одна ее цепь имеет состав: АЦГТТЦГТАЦГГААТ.

Решение.

1. Находим вторую цепь по принципу комплементарности:
ТГЦААГЦАТГЦЦТТА.

2. Помним, что длина фрагмента молекулы ДНК зависит от количества нуклеотидов в одной ее цепи (вторая будет такая же, параллельная ей).

3. Считаем: фрагмент молекулы ДНК содержит 15 нуклеотидов в одной цепи, а длина одного нуклеотида равна 0,34 нм.

Значит: $l_{\text{днк}} = 0,34 \text{ нм} \times 15 = 5,1 \text{ нм}$.

Задача. Длина нескольких молекул ДНК равна 1,02 см. Определить общее число нуклеотидов.

Решение.

1. Помним: длина одного нуклеотида равна:

$$0,34 \text{ нм} = 0,34 \times 10^{-9} \text{ м} = 0,34 \times 10^{-7} \text{ см} = 0,34 \times 10^{-6} \text{ мм}.$$

2. Определяем число нуклеотидов одной цепи всех молекул ДНК:

$$n = \frac{1,02 \text{ см}}{0,34 \times 10^{-7} \text{ см}} = \frac{1,02 \times 10^7}{0,34} = 3 \times 10^7$$

3. Т. к. каждая молекула ДНК состоит из двух цепей нуклеотидов, то:

$$N = 3 \times 10^7 \times 2 = 6 \times 10^7 \text{ (нуклеотидов)}.$$

Задача. Фрагмент молекулы ДНК содержит 200 нуклеотидов Ц, 15% нуклеотидов А. Определить длину и общее число нуклеотидов в данном фрагменте молекулы ДНК.

Решение.

1. Помним: пары комплементарных нуклеотидов - А – Т, Г – Ц.

2. Значит, если нуклеотидов Ц 200, то и нуклеотидов Г тоже 200.

$$Г + Ц = 200 + 200 = 400 \text{ (нуклеотидов)}.$$

3. Т. к. нуклеотидов А 15% от общего числа, то и нуклеотидов Т тоже 15%.

$$А + Т = 15 + 15 = 30 \text{ (\% от общего числа)}.$$

Следовательно, на долю нуклеотидов Г и Ц приходится:

$$100\% - 30\% = 70\%$$

4. Количественный состав Г и Ц равен 400; это количество составляет 70% от общего числа нуклеотидов.

5. Значит, общее число нуклеотидов равно:

$$N = \frac{400 \times 100\%}{70\%} \sim 572$$

6. Длина фрагмента ДНК зависит от количества нуклеотидов в одной цепи. Следовательно:

$$l = 0,34 \text{ нм} \times \frac{572}{2} = 97,24 \text{ нм}.$$

Задачи для решения.

1. Определить состав и длину фрагмента ДНК, если одна ее цепь имеет состав: АЦГТТГАЦГТТАЦЦГ

2. Длина фрагмента ДНК равна 0,029 мм. Определить общее число нуклеотидов в данном фрагменте ДНК.

3. Фрагмент молекулы ДНК содержит 300 нуклеотидов А, 17% нуклеотидов Г. Определить общее число нуклеотидов в данном фрагменте молекулы ДНК и его длину.

На дополнительную оценку:

составить и решить по 1 подобной задаче.

Задание № 2: “Решение задач по теме РНК”.

Цель: закрепление знаний о строении нуклеиновых кислот.

Перед решением задач вспомнить (используя конспект):

- состав молекулы РНК;
- комплементарные нуклеотиды А – У и Г – Ц;
- длина одного нуклеотида - величина постоянная: 0,34 нм.

Задача. Определить длину и состав и – РНК, если соответствующий фрагмент цепи ДНК имеет состав :

АГЦЦАТАЦГЦАЦГАТЦ

Решение.

1. Помним:

- РНК состоит из одной цепи нуклеотидов, которые комплементарны нуклеотидам ДНК;

- и – РНК синтезируется на основе одной цепи ДНК по принципу комплементарности.

2. Записываем состав и – РНК: УЦГГУАУГЦГУГЦУАГ.

3. Количество нуклеотидов в и – РНК равно 16, следовательно ее длина равна: $l = 0,34 \times 16 = 5,44$ (нм)

Задача. Длина и – РНК равна $20,4 \times 10^{-9}$ м. Определить общее число нуклеотидов в соответствующем фрагменте молекулы ДНК.

Решение.

$l_{и-РНК} = l_{ДНК}$

- Находим число нуклеотидов в одной цепи ДНК:

$$\frac{20,4 \times 10^{-9} \text{ м}}{0,34 \times 10^{-9} \text{ м}} = 60 \text{ (нуклеотидов)}$$

- Т. к. молекула ДНК состоит из двух цепей нуклеотидов, то общее число нуклеотидов в данном фрагменте молекулы ДНК равно:

$$N = 60 \times 2 = 120 \text{ (нуклеотидов).}$$

Задача. Определить длину и – РНК , если соответствующий фрагмент молекулы ДНК содержит 100 нуклеотидов Ц и 22% нуклеотидов Т.

Решение.

- Т. к. нуклеотидов Ц – 100, то и нуклеотидов Г тоже 100.

$$Г + Ц = 100 + 100 = 200.$$

- Т. к. нуклеотидов Т – 22% , то и нуклеотидов А тоже 22%.

$$А + Т = 22 + 22 = 44 \text{ (% от общего количества).}$$

- Т. к. общее количество нуклеотидов составляет 100%, то

$$Г + Ц = 100\% - (А + Т) = 100 - 44 = 56 \text{ (%).}$$

- Количество нуклеотидов Г + Ц = 200, что составляет 56% от общего количества.

Тогда общее количество нуклеотидов в данном фрагменте ДНК равно: 200 нукл. - 56%,

$$x = \frac{200 \times 100}{56} \sim 356$$

- Длина ДНК зависит от количества нуклеотидов в одной ее цепи, т.е. $356 : 2 = 178$.

- Длина и – РНК равна длине соответствующего фрагмента молекулы ДНК (по принципу комплементарности нуклеотидов ДНК и РНК), значит: $l_{и-РНК} = 0,34 \times 178 = 60,52$ (нм).

Задание.

Самостоятельно составить и решить по 1 задаче каждого типа. Сдать на проверку.

Задание № 3. “Решение задач по теме “Биосинтез белков”.

Цель:

- закрепление знаний по теме “Биосинтез белка”;
- совершенствование навыков решения задач по молекулярной биологии.

Перед решением задач вспомнить (используя конспект) :

- определение гена,
- определение триплета,
- комплементарность ДНК и и – РНК.
- определение структуры белка.

Задача. Определить первичную структуру белка, закодированного в данном участке цепи ДНК:

АГЦТТАЦГЦАТГГТЦАААЦГТ

Решение.

1. Помним:

- определить структуру белка – значит найти последовательность аминокислот в белковой молекуле;

- три рядом стоящих нуклеотида (триплет) кодируют одну аминокислоту.

2. Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК разбиваем на триплеты:

АГЦ ТТА ЦГЦ АТГ ГТЦ ААА ЦГТ

3. Используя таблицу “Код ДНК” (стр.), находим последовательность аминокислот в белковой молекуле:

- сер – асп – ала – тир – глн – фен – ала -.

Задача. Длина и – РНК равна $38,76 \times 10^{-7}$ см. Сколько аминокислот участвует в образовании фрагмента белковой молекулы?

Решение.

- Находим количество нуклеотидов в и – РНК:

$$n = 38,76 \times 10^{-7} \text{ см} : 0,34 \times 10^{-7} \text{ см} = 114 \text{ (нукл.)}$$

- Находим число аминокислот (за каждую аминокислоту “отвечает” 3 нуклеотида) : $n = 114 : 3 = 38$ (аминокислот).

Задача. Фрагмент молекулы ДНК содержит 7 генов, кодирующих белки по 170 аминокислот. Чему равна длина данного фрагмента ДНК?

Решение.

- 7 генов = 7 белков,

- $170 \times 7 = 1190$ (аминокислот)

- $3 \times 1190 = 3570$ (нуклеотидов)

- $l_{\text{ДНК}} = 0,34 \times 3570 = 1213,8$ (нм)

Задание.

1. Составить и решить по 1 задаче каждого типа.

2. Составить свой тип задачи и решить его.

3. Работу сдать на проверку.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6 по III разделу тема 3.3. (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Решение генетических задач и составление родословных.

Цели:

- совершенствование умений решения генетических задач;
- закрепление навыка построения родословной;
- восприятие патриотических чувств.

Порядок выполнения:

1. Решение генетических задач
 - 1.1. Для решения задач вспомнить значения терминов:
 - доминантный признак;
 - рецессивный признак;
 - гомозигота;
 - гетерозигота;
 - генотип;
 - фенотип;
 - аллель;
 - диплоидный набор генов;
 - гаплоидный набор генов.
 - 1.2. Повторить конспект – решение задач по генетике.

Пример.

Задача № 1. Определить генотипы и фенотипы потомства (F_1) от скрещивания длинношерстной гетерозиготной самки морской свинки с самцом, имеющим короткую шерсть.

Решение.

1. Вводим условные обозначения, пользуясь таблицей доминантных и рецессивных признаков.

A – ген длинной шерсти,

a – ген короткой шерсти.

2. Помним: гетерозигота выражается генотипом Aa.

3. Записываем генотипы родительской пары (условными обозначениями над чертой):

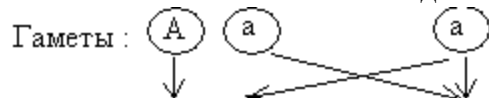
$$P: \text{♀} \frac{Aa}{\text{дл. шерсть}} \times \text{♂} \frac{aa}{\text{кор. шерсть}}$$

4. Под чертой записываем фенотипы родительской пары:

$$P: \text{♀} \frac{Aa}{\text{дл. шерсть}} \times \text{♂} \frac{aa}{\text{кор. шерсть}}$$

5. Вспоминаем: гаметы образуются в результате мейоза; имеют гаплоидный (одинарный) набор генов или хромосом.

6. Записываем состав гамет по данному признаку (длина шерсти).



7. Помним: оплодотворение – это слияние половых клеток (гамет) с восстановлением диплоидного набора хромосом и генов.

8. Стрелочками показываем слияние гамет и записываем генотипы и фенотипы F_1 :

$$F_1: \frac{Aa}{\text{дл. шерсть}}; \frac{aa}{\text{кор. шерсть}}$$

Задача № 2. Скрещивают серого мохнатого кролика, гомозиготного по обоим признакам, с черной гладкой крольчихой. Определить генотипы и фенотипы их потомства.

Решение.

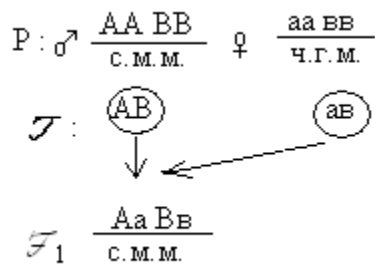
Задача на наследование двух признаков.

A – ген серой окраски меха (с.м.),

a – ген черной окраски меха (ч.м.),

B – ген мохнатой шерсти (м.м),

b – ген гладкой шерсти (г.м.).



Задача № 3. Женщина, имеющая 1 группу крови, вступила в брак с мужчиной, имеющим 4 группу крови. Сестра мужчины имеет 3 группу крови. Брат женщины тоже имеет 1 группу крови; их мать – 3 группы, отец – 2 группы крови.

Мать мужчины имеет 2 группу крови, отец – 3 группу.

а) Определить возможные генотипы и фенотипы (т. е. группы крови) детей.

б) Составить схему родословной, определить генотипы остальных упомянутых лиц.

Решение.

1. Генотипы и фенотипы по группам крови – обозначения общепринятые:

OO – 1 гр.

OA, AA – 2 гр.

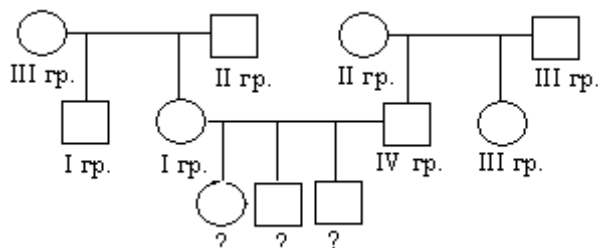
OB, BB – 3 гр.

AB – 4 гр.

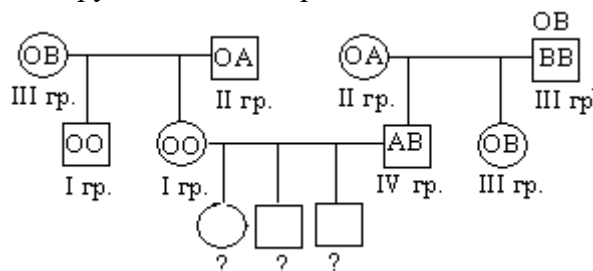
2. Составляем родословную и подписываем известные фенотипы людей:

○ Женский организм

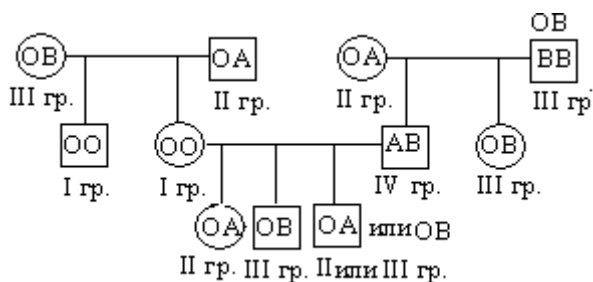
□ Мужской организм



3. В кружочках и квадратиках записываем генотипы (в том числе и возможные):



4. Исходя из генотипов мужчины и женщины, определяем возможные генотипы детей (помним, что группа крови не зависит от пола человека):



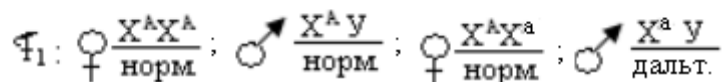
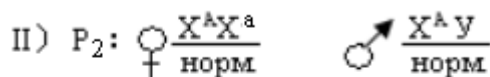
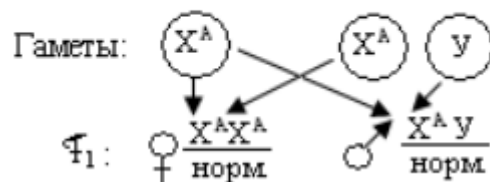
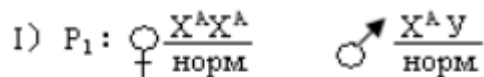
Задача № 4. Мужчина и женщина имеют нормальное цветовое зрение. Какими по генотипу и фенотипу могут быть их дети? (Рассмотреть все возможные варианты).

Примечание: рецессивный ген дальтонизма и доминантный ген нормального зрения сцеплены с X – хромосомой.

Решение.

X^A - нормальное цветовое зрение (норма)

X^a - дальтонизм.



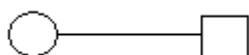
2. Составление родословной своей семьи.

2.1. Предварительная работа: собрать сведения о своих родственниках (воспользоваться помощью родителей, бабушек и дедушек).

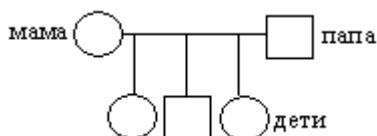
2.2. Составить список родственников, указав степень родства. (Например, Ольга – двоюродная сестра по материнской линии).

2.3. В схеме представители женской линии обозначаются кружочками, представители мужской – квадратиками.

2.4. Брак между женщиной и мужчиной обозначается горизонтальной линией, соединяющей кружочек и квадратик:

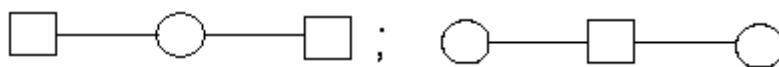


2.5. Дети от брака мужчины и женщины обозначаются вертикалями, причем более взрослое поколение в схеме обозначается выше:



2.6. Вертикальные линии должны быть одинаковой длины, кружочки и квадратики одинакового размера.

2.7. Если у мужчины (женщины) есть второй брак, горизонтальная линия от квадрата (кружочка) идет еще и с другой стороны:



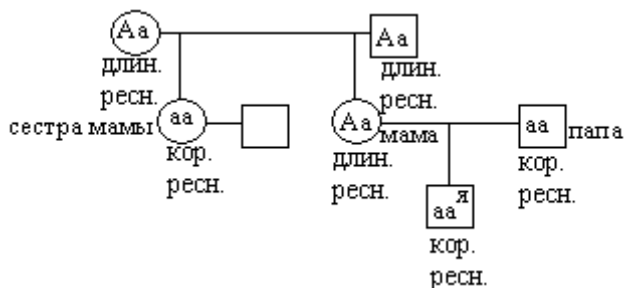
2.8. В схеме обозначаются только кровные родственники.

2.9. Количество поколений зависит от того, сколько родственников удалось вспомнить.

Завершается родословная значками:



2.10. Для повышения оценки следует проследить наследование хотя бы одного признака:



2.11. Схему оформить аккуратно на чистом листке любой бумаги.

4.1.2 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЕ

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 1 по разделу I, тема 1.4 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Решение расчетных задач на нахождение массовой доли растворенного вещества. Приготовление раствора заданной концентрации.

Цель:

- приобретение навыков приготовления растворов заданной концентрации из сухой соли.
- совершенствовать навыки решения расчетных задач.

Порядок выполнения:

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

- Растворы играют важную роль в живой и неживой природе, а также в науке и технике.

Большинство физиологических процессов в организмах человека, животных и в растениях, различных промышленных процессов, биохимических процессов в почвах и т.п. протекают в растворах.

Раствор – это гомогенная многокомпонентная система, в которой одно вещество распределено в среде другого или других веществ.

Растворы могут быть в газообразном (воздух), жидком и твердом (сплавы, цветные стекла) агрегатных состояниях. Чаще всего приходится работать с жидкими растворами.

Содержание данного вещества в единице массы или объема раствора называется концентрацией раствора. На практике наиболее часто пользуются следующими способами выражения концентрации:

1. Массовая доля – отношение массы данного компонента в растворе к общей массе этого раствора. Массовая доля может быть выражена в долях единицы, процентах (%), промилле (тысячная часть %) и в миллионных долях (млн⁻¹). Массовая доля данного компонента, выраженная в процентах, показывает, сколько граммов данного компонента содержится в 100 г раствора.

2. Массовая концентрация – отношение массы компонента, содержащегося в растворе, к объему этого раствора. Единицы измерения массовой концентрации - кг/м³, г/л.

3. Титр Т – число граммов растворенного вещества в 1 мл раствора. Единицы измерения титра – г/мл, кг/см³.

4. Молярная концентрация с – отношение количества вещества (в молях), содержащегося в растворе, к объему раствора. Единицы измерения - моль/м³, (моль /л). Раствор, имеющий концентрацию 1 моль/л, обозначают 1 М; 0,5 моль/л, обозначают 0,5 М.

Перечень средств обучения, используемых на занятии:

- мерную посуду: мерные колбы, пипетки; ареометр, раствор хлорида натрия, расчетные задачи на карточках.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли (%).

2. Решение расчетных задач на нахождение массовой доли растворенного вещества.

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли (%).

В мерный цилиндр наливают раствор хлорида натрия и ареометром определяют его плотность. По таблице находят концентрацию исходного раствора [в % (масс)].

Рассчитывают, сколько миллилитров исходного раствора и воды следует взять для приготовления 250 мл 5% раствора. Воду отмерить цилиндром и вылить в мерную колбу объемом 250мл. Исходный раствор поваренной соли отмеряют цилиндром на 100 мл и вливают в колбу с водой. Раствор в колбе перемешивают. Цилиндр ополаскивают небольшим объемом раствора из колбы, который затем присоединяют к общей массе раствора в колбе. Проверить плотность и концентрацию полученного раствора. Рассчитать относительную ошибку дотн

$$\delta_{\text{отн}} = \frac{C - C_1}{C} \cdot 100 \quad \%$$

2. Решаем расчетные задачи:

А) В состав сухой цементной смеси для штукатурных работ входит 25% цемента и 75% песка. Сколько килограммов каждого компонента необходимо взять для приготовления 150 кг такой смеси?

Б) Массовая доля золота 58,5%, а масса смеси 4,7 г. Найти массу и количества растворенного вещества.

В) В воде объемом 80 мл растворили поваренную соль массой 20 г. Найти массовую долю после растворения поваренной соли.

Г) Смешали два раствора: первый с массой 130 г и процентным содержанием 20%, второй с массой 120 г и процентным содержанием 5%. Найти массовую долю после смешивания растворов.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали	Что наблюдали	Выводы

2. Задачи оформляем: Дано, Решение, Ответ.

Контрольные вопросы, задания по теме занятия:

б. Дать определения:

- раствор
- растворимость
- концентрация

- массовая доля растворенного вещества. Формула нахождения.
 - молярная концентрация
7. Какие способы выражения состава раствора вы знаете?

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Решить самостоятельно четыре задачи на нахождение массовой доли растворенного вещества.

- А) Определить массовую долю растворенного вещества поваренной соли, если в 380 г растворено 20 г поваренной соли.
- Б) Сколько граммов гидроксида калия содержится в 200 мл 10%-го раствора (плотность 1,09 г/см³)?
- В) Смешали 250 г 20%-го раствора соляной кислоты и 100 мл 30%-го раствора той же кислоты (плотность 1,15 г/см³). Определите массовую долю соляной кислоты после смешивания.
- Г) На 3,9 г калия действовали 41,1 мл воды. Определите массовую долю полученной щелочи.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №2 по разделу I, тема 1.5 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Изучение характерных свойств кислот и оксидов.

Цель:

- изучить химические свойства характерные для классов неорганических соединений.
- познакомить обучающихся с электрохимическим рядом напряжения металлов, показать принцип работы с ним.

Порядок выполнения:

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

Сложные вещества (или химические соединения). Молекулы состоят из атомов разного вида (атомов различных химических элементов). В химических реакциях разлагаются с образованием нескольких других веществ.

Основания – сложные вещества, в которых атомы металлов соединены с одной или несколькими гидроксильными группами (с точки зрения теории электролитической диссоциации, основания – сложные вещества, при диссоциации которых в водном растворе образуются катионы металла (или NH₄⁺) и гидроксид-анионы OH⁻).

Кислоты – сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка. (С точки зрения теории электролитической диссоциации: кислоты – электролиты, которые при диссоциации в качестве катионов образуют только H⁺).

Соли – сложные вещества, которые состоят из атомов металла и кислотных остатков. Это наиболее многочисленный класс неорганических соединений.

Оксиды – это сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, один, из которых кислород в степени окисления -2.

Перечень средств обучения, используемых на занятии:

- ящики для проведения лабораторных опытов, пробирки, штативы для пробирок, спиртовки, спички, держатели, химические стаканы.
- соляная кислота (раствор и концентрированная), серная кислота, универсальный индикатор, метиловый оранжевый, фенолфталеин, вода, Zn, Al, Cu, CuO, NaOH, CuSO₄, BaCl₂.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Изменение окраски индикаторов при действии растворов кислот.
2. Опыт 2. Взаимодействие кислот с металлами.
3. Опыт 3. Взаимодействие кислот с основными оксидами.
4. Опыт 4. Взаимодействие кислот с растворимыми основаниями (щелочами).
5. Опыт 5. Взаимодействие кислот с растворами солей.

Порядок выполнения работы:

- Опыт 1. Изменение окраски индикаторов при действии растворов кислот.
В три пробирки налить раствор соляной кислоты.
1-ю пробирку проверить универсальным индикатором;
2-ю пробирку добавить 2-3 капли метилового оранжевого;
3-ю пробирку добавить 2-3 капли фенолфталеина.
Что наблюдаете?
- Опыт 2. Взаимодействие кислот с металлами.
В 1-ю пробирку поместите несколько гранул цинка – Zn;
Во 2-ю пробирку поместите несколько гранул алюминия – Al;
В 3-ю пробирку поместите медную проволоку.
В каждую пробирку прилейте по 2-3 мл соляной кислоты – HCl (p-p).
Что наблюдаете? Во всех ли пробирках происходят химические реакции?
Напишите уравнения тех химических реакций, которые происходят. Назовите полученные вещества.
- Опыт 3. Взаимодействие кислот с основными оксидами.
В пробирку поместите несколько гранул оксида меди – CuO.
Затем прилейте 2-3 мл соляной кислоты - HCl (p-p).
Что наблюдаете? Закрепите пробирку в держателе и нагрейте. Нагревание ведите очень осторожно. Что наблюдаете? По какому признаку определили, что происходит химическая реакция? Напишите уравнение химической реакции. Назовите полученные вещества.
- Опыт 4. Взаимодействие кислот с растворимыми основаниями (щелочами).
В пробирку налейте 1 мл раствора гидроксида натрия – NaOH, добавьте 2-3 капли фенолфталеина. Что наблюдаете?
Постепенно по каплям добавляйте соляную кислоту – HCl. Пробирку слегка встряхните.
Что наблюдаете? Напишите уравнение химической реакции. Назовите полученные вещества.
- Опыт 5. Взаимодействие кислот с растворами солей.
В пробирку налейте 1-2 мл хлорида бария – BaCl₂, затем добавьте 1-2 мл серной кислоты – H₂SO₄ (p-p).
Что наблюдаете? Напишите уравнение химической реакции. Назовите полученные вещества.

Таблицы и выводы (без формулировки):

- Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали	Что наблюдали	Выводы

Контрольные вопросы по теме занятия:

- Какие индикаторы дают окрашивание красных оттенков при действии на кислоты?
- Какой газ будет выделяться при химической реакции кислота + металл?
- Какой тип химической реакции при реакции оксид меди + серная кислота?

Задания студентам для самостоятельной работы:

- В опытах 2, 3, 4, 5 определите тип химической связи полученных веществ.
- Опыт 5. Напишите сокращенное ионное уравнение химической реакции.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №3 по разделу I, тема 1.5 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Изучение характерных свойств оснований и солей.

Цель:

- изучить химические свойства характерные для классов неорганических соединений.
- познакомить обучающихся с электрохимическим рядом напряжения металлов, показать принцип работы с ним.

Порядок выполнения:

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

Сложные вещества (или химические соединения). Молекулы состоят из атомов разного вида (атомов различных химических элементов). В химических реакциях разлагаются с образованием нескольких других веществ.

Основания – сложные вещества, в которых атомы металлов соединены с одной или несколькими гидроксильными группами (с точки зрения теории электролитической диссоциации, основания – сложные вещества, при диссоциации которых в водном растворе образуются катионы металла (или NH_4^+) и гидроксид-анионы OH^-).

Кислоты – сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка. (С точки зрения теории электролитической диссоциации: кислоты – электролиты, которые при диссоциации в качестве катионов образуют только H^+).

Соли – сложные вещества, которые состоят из атомов металла и кислотных остатков. Это наиболее многочисленный класс неорганических соединений.

Оксиды – это сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, один из которых кислород в степени окисления -2.

Перечень средств обучения, используемых на занятии:

- ящики для проведения лабораторных опытов, пробирки, штативы для пробирок, спиртовки, спички, держатели, химические стаканы.
- серная кислота, универсальный индикатор, метиловый оранжевый, фенолфталеин, вода, NH_4Cl , Fe, NaCl, Na_3PO_4 , NaI, AgNO_3 , NaOH, CuSO_4 .

Практическое задание:

4. Опыт 1. Испытание растворов щелочей индикаторами.
5. Опыт 2. Взаимодействие щелочей с солями.
6. Опыт 3. Изучение замещения меди железом.
7. Опыт 4. Получение и свойства нерастворимых оснований.
8. Опыт 5. Изучение взаимодействия солей с солями.

Порядок выполнения работы:

- a) Опыт 1. Испытание растворов щелочей индикаторами.
В три пробирки налить раствор щелочи.
1-ю пробирку проверить универсальным индикатором;
2-ю пробирку добавить 2-3 капли метилового оранжевого;
3-ю пробирку добавить 2-3 капли фенолфталеина.
Что наблюдаете?
- b) Опыт 2. Взаимодействие щелочей с солями.
В пробирку налейте 2 мл раствора хлорида аммония, затем добавьте 1-2 мл раствора щелочи. Содержимое пробирки нагрейте, осторожно понюхайте выделяющийся газообразный продукт или поднесите к отверстию пробирки влажную лакмусовую бумажку.
Что наблюдаете? Напишите уравнения химической реакции. Назовите полученные вещества.
- c) Опыт 3. Изучение замещения меди железом.
Налейте в пробирку 2-3 мл раствора сульфата меди (2) и поместите в него стальную кнопку или скрепку. Что наблюдаете? Напишите уравнения химической реакции. Назовите полученные вещества.
- d) Опыт 4. Получение и свойства нерастворимых оснований.
В две пробирки налейте по 1-2 мл раствора сульфата меди (2) – CuSO_4 . Добавьте в каждую из пробирок 1-2 мл раствора гидроксида натрия – NaOH. Что наблюдаете? Добавьте в одну из пробирок с полученным нерастворимым основанием 1-2 мл раствора серной кислоты – H_2SO_4 . Что наблюдаете?

Напишите уравнения химических реакций. Назовите полученные вещества.

Оставшуюся пробирку с нерастворимым основанием укрепите в пробиркодержателе и нагрейте в пламени спиртовки. Что наблюдаете? Напишите уравнение проведенной реакции.

е) Опыт 5. Изучение взаимодействия солей с солями.

В каждую из 3-х пробирок с раствором хлорида, фосфата и иодида натрия соответственно прилейте несколько капель раствора нитрата серебра (1).

Что наблюдаете? Напишите уравнения химической реакции. Назовите полученные вещества.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали	Что наблюдали	Выводы

Контрольные вопросы, задания по теме занятия:

1. Какие индикаторы дают окрашивание красных оттенков при действии на щелочи?
2. Какой газ выделяется при реакции гидроксида натрия + хлорида аммония?
3. Дайте определения:
 - соль
 - основание
 - кислота
 - оксид.

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Опыт 2, 3, 4, 5. Напишите уравнения химических реакций в ионной форме. Определите тип химической связи.
2. Опыт 3. Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.
3. Опыт 4. Сформулируйте вывод о способе получения нерастворимых оснований.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №4 по разделу I, тема 1.6 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Изучение особенностей химических реакций.

Цель:

- рассмотреть от каких факторов зависит скорость химических реакций.
- уметь обрабатывать и анализировать экспериментальные данные; уметь выяснять взаимосвязь между скоростью химических реакций и внешними факторами.

Порядок выполнения:

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

Раздел химии, изучающий скорость и механизм химических реакций, а также их зависимость от различных факторов (концентрации, температуры, природы реагирующих веществ, присутствия катализатора, давления и т.д.), называется химической кинетикой. Химические реакции протекают с самыми различными скоростями. Многие реакции – взрывы смесей газов – протекают практически мгновенно. Но с другой стороны химические реакции в почвах, в горных породах, коррозия металлов протекают десятки и сотни лет.

Если взаимодействующие вещества и продукты реакции находятся в одинаковом агрегатном состоянии, то такая реакционная система называется гомогенной (однофазной). Например: $2\text{NO}(\text{газ}) + \text{O}_2(\text{газ}) = 2\text{NO}_2(\text{газ})$

Реакционная система, состоящая из двух и более фаз, называется гетерогенной и в ней всегда есть поверхность раздела. Например: $\text{Zn}(\text{тв.}) + \text{HCl}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{ZnCl}_2(\text{ж}) + \text{H}_2(\text{газ})$

Скорость реакции - это изменение количества реагирующего (исходного) вещества или получающихся веществ (продуктов) в единицу времени в единице реакционного пространства. В гомогенных реакциях таким пространством является объем реакционного

сосуда, в гетерогенных – поверхность раздела, на которой протекает реакция. Средняя скорость гомогенной реакции за промежуток времени Δt :

$$v = \pm \frac{C_2 - C_1}{\tau_2 - \tau_1} = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t}$$

Влияние природы реагирующих веществ на скорость реакции можно наблюдать на примере взаимодействия фтора с водородом – реакция идет с взрывом, даже в темноте, и хлора с водородом – реакция идет медленно, даже на свету.

Зависимость скорости реакции от концентрации определяется законом действия масс (з.д.м.): при постоянной температуре скорость химической реакции пропорциональна произведению концентрации реагирующих веществ, возведенных в степени равным их стехиометрическим коэффициентам.

Влияние температуры на скорость реакции устанавливают либо точно, по уравнению Аррениуса, либо приближенно по правилу Вант-Гоффа: повышение температуры на каждые 10^oC увеличивает скорость реакции примерно в 2-4 раза.

Перечень средств обучения, используемых на занятии:

- ящики для проведения лабораторных опытов, пробирки, штативы для пробирок, спиртовки, спички, держатели, химические стаканы, мензурки;
- серная кислота (концентрированная и раствор), вода, Zn, Mg, CuO, Na₂S₂O₃, CuSO₄, HCl.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
2. Опыт 2. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.
3. Опыт 3. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.
4. Опыт 4. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (2) с серной кислотой от температуры.

Порядок выполнения работы:

- Опыт 1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
Налейте в 3 пробирки раствор тиосульфата натрия - Na₂S₂O₃. В первую пробирку 3 мл; во вторую – 2 мл; в третью – 1 мл. Затем прилейте во все пробирки воды так, чтобы уровень растворов в них стал одинаковым – 5 мл, то есть в первую пробирку прильем 2 мл воды, во вторую – 3 мл, в третью – 4 мл.
Теперь быстро прильем в каждую пробирку (начиная с третьей) по 2 мл раствора серной кислоты и проследим, в какой из них раньше всего будет выпадать осадок серы.
Что наблюдаете? Сделайте соответствующие выводы. Напишите уравнение реакции. Подпишите полученные вещества. Назовите тип реакции.
- Опыт 2. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.
Налейте в пробирку 2-3 мл раствора сульфата меди (2) и поместите в него стальную кнопку или скрепку. Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции, и к какому типу химических реакций она относится.
- Опыт 3. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.
Налейте в 2 пробирки 2-3 мл соляной кислоты и поместите туда гранулу цинка и магния соответственно. Что наблюдаете? Напишите соответствующие уравнения реакции.
- Опыт 4. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (2) с серной кислотой от температуры.
В 2 пробирки поместите несколько гранул оксида меди. Затем прилейте 2-3 мл серной кислоты. Одну пробирку оставьте при комнатной температуре, а вторую закрепите в пробиркодержатель и нагрейте.
Что наблюдаете? Напишите уравнения реакции.

Таблицы и выводы (без формулировки):

2. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали	Что наблюдали	Выводы

Контрольные вопросы по теме занятия:

5. Чем измеряется скорость химических реакций?
6. Какие факторы влияют на скорость химических реакций?
7. Как зависит скорость химической реакции от концентрации реагирующих веществ?

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Опыт 2, 3. Напишите окислительно-восстановительные реакции.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №5 по разделу I, тема 1.7 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Изучение коррозии металлов и способов защиты металлов от коррозии.

Цель:

- изучить протекторную защиту металлов от коррозии;
- познакомиться с одним из ингибиторов процесса коррозии.

Порядок выполнения:

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

Коррозия – это самопроизвольное разрушение металлов в результате химического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой. В общем случае это разрушение любого материала, будь то металл или керамика, дерево или полимер. Причиной коррозии служит термодинамическая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде.

Электрохимическая защита металлов от коррозии основана на том, что коррозия металлов прекращается под действием постоянного электрического тока. Поверхность любого металла, гальванически неоднородна, что и является основной причиной его коррозии в растворах электролитов, к которым относятся морская вода, все пластовые и все подтоварные воды. При этом разрушаются только участки поверхности металла с наиболее отрицательным потенциалом (аноды), с которых ток стекает во внешнюю среду, а участки металлов с более положительным потенциалом (катоды), в которые ток втекает из внешней среды, не разрушаются. Механизм действия электрохимической защиты заключается в превращении всей поверхности защищаемой металлической конструкции в один общий неразрушающий катод. Анодами при этом будут являться подключенные к защищаемой конструкции протекторы из более электроотрицательного металла. Электрохимическая защита является единственно эффективным средством против наиболее локальных видов коррозии металлов и при этом предотвращает дальнейшее развитие уже имеющихся коррозионных разрушений, т.е. она одинаково эффективна как для строящихся, так и для находящихся в эксплуатации судов, резервуаров и другого оборудования.

Протекторная защита обычно применяется совместно с лакокрасочными покрытиями. Такое сочетание позволяет уменьшить расход протекторов и тем самым увеличить срок их службы, обеспечить более равномерное распределение защитного тока по поверхности защищаемых конструкций и, компенсировать дефекты покрытия, возникающие в процессе его эксплуатации.

Ингибиторами коррозии называют химические соединения, которые, присутствуя в коррозионной системе в достаточной концентрации, уменьшают скорость коррозии без значительного изменения концентрации любого коррозионного реагента. Ингибиторами коррозии могут быть и композиции химических соединений.

Перечень средств обучения, используемых на занятии:

- ящики для проведения лабораторных опытов, пробирки, штативы для пробирок, химические стаканы;

- стакан с раствором соли, электроды железо-алюминий, фенолфталеин, йод в растворе йодистого калия, железные стружки, серная кислота (p-p).

Практическое задание:

1. Опыт 1. Протекторная защита.
2. Опыт 2. Ингибиторы коррозии в кислой среде.

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Протекторная защита.
Взять $\frac{3}{4}$ стакана раствора электролита (3%-ной NaCl). Добавить к раствору 3-4 капли фенолфталеина (фенолфталеин является индикатором на OH ионы, в присутствии которых раствор приобретает малиновую окраску).
Погрузить в электролит на 5 минут зачищенную в месте соединения и соединенную проводником пару электродов: железо-алюминий. (Возникает гальванический элемент, в котором один из электродов является положительным полюсом, а другой – отрицательным. При коррозии в нейтральной среде у отрицательного полюса образуются OH ионы в присутствии фенолфталеина появляется малиновая окраска).
2. Опыт 2. Ингибиторы коррозии в кислой среде.
Налить раствор серной кислоты в две пробирки. В обе пробирки внести железные стружки. (Вследствие взаимодействия металла в обеих пробирках через несколько минут начнется выделение газообразного водорода). Когда выделение водорода станет интенсивным, добавить в одну из пробирок 1-2 капли раствора йода в йодиде калия.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали	Что наблюдали	Выводы

Контрольные вопросы, задания по теме занятия:

1. Что такое коррозия?
2. Виды коррозии?
3. Способы защиты от коррозии.

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Опыт 2. Написать, какой наблюдается эффект. Написать уравнение реакции взаимодействия раствора серной кислоты с железной стружкой. Сделать вывод о том, что такое ингибиторы.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №6 по разделу I, тема 1.7 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Распознавание неорганических веществ методом химического эксперимента.

Цель:

- обобщение знаний о химических свойствах неорганических соединений.

Порядок выполнения:

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

Классификация неорганических веществ прошла долгий путь развития.

Химические элементы делятся в первую очередь на элементы с металлическими и неметаллическими свойствами. Многие элементы в соответствии с периодическим законом проявляют одновременно свойства металла и неметалла. Такие элементы называют амфотерными.

Форму существования химических элементов в свободном виде классифицируют как простые (одноэлементные) вещества.

Классификация сложных (двух - или многоэлементных) веществ может быть основана на различных признаках веществ и может использовать различные принципы.

Например, классификация веществ по химической природе опирается на наличие в соединении самого распространенного в природе элемента – кислорода. Наиболее известной

и удобной классификацией сложных веществ является разделение их по химическим свойствам. По этому признаку вещества делятся на оксиды, основания, кислоты, соли.

Перечень средств обучения, используемых на занятии:

- штатив с пробирками, держатель для пробирок, металлический стержень (от электролампочки), спички, спиртовка, стакан с водой, тигельные щипцы, медная проволока;
- NaNO_3 , KCl , BaCl_2 , H_2SO_4 , NaOH , HNO_3 , KI .

Практическое задание:

1. Опыт 1. Качественная реакция на ион NO_3^- .
2. Опыт 2. Окрашивание пламени солями металлов.
3. Опыт 3. Определение некоторых металлов в сплавах.

Порядок выполнения работы (виртуальная образовательная программа virtu/ab. net):

Опыт 1. Качественная реакция на ион NO_3^- .

В пробирку с раствором NaNO_3 влить концентрированную H_2SO_4 , а затем в эту же пробирку внести медную проволоку. (Изменение цвета раствора и выделение газа бурого цвета указывает на ион NO_3^-).

Записать наблюдения.

Опыт 2. Окрашивание пламени солями металлов.

Металлический стержень промыть водой, а затем прокалить в пламени спиртовки.

Прокаленный стержень внести в раствор KCl , а затем снова в пламя спиртовки.

Такой же эксперимент провести с раствором BaCl_2 .

Записать наблюдения.

Опыт 3. Определение некоторых металлов в сплавах.

А) Открытие алюминия.

На металлическую пластинку нанести крепкой щелочи. Выделение пузырьков газа указывает на присутствие алюминия.

Б) Открытие свинца.

На металлическую пластинку нанести каплю разбавленной азотной кислоты. Через несколько секунд снять каплю фильтровальной бумагой. На сырое пятно фильтровальной бумаги капнуть одну каплю раствора йодистого калия. Окрашивание пятна в желтый цвет указывает на присутствие свинца.

В) Открытие железа.

На металлическую пластинку нанести каплю концентрированной азотной кислоты. Через несколько секунд снять каплю фильтровальной бумагой и на сырое пятно бумаги капнуть раствором роданистого аммония или желтой кровяной соли. Появление красного окрашивания при использовании раствора роданистого аммония и синее окрашивание с желтой кровяной солью, указывает на присутствие железа.

Записать наблюдения. Сформулировать вывод.

Таблицы и выводы (без формулировки):

б. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали	Что наблюдали	Выводы

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Как определить есть ли в металлической пластинке железо?
2. Как определить есть ли в металлической пластинке алюминий?
3. Как определить есть ли в металлической пластинке свинец?

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

Опыт 1. Написать уравнения протекающих реакций (для окислительно-восстановительной – с электронным балансом).

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №7 по разделу II, тема 2.3 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Изучение характерных свойств спиртов, фенолов, альдегидов и карбоновых кислот.

Цель:

- изучить некоторые химические свойства для спиртов, фенолов, альдегидов и карбоновых кислот;
- познакомить обучающихся с качественными реакциями, показать особенности их выполнения.

Порядок выполнения:

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

СПИРТЫ (алкоголи), органическое соединение, содержащие в молекуле одну или несколько гидроксильных групп OH у насыщенных атомов углерода. По количеству этих групп различают одно- (иногда термин "алкоголи" относят только к одноатомным спиртам), двух- (гликоли), трех- (глицерины) и многоатомные спирты. Спирты, содержащие две группы OH у одного атома углерода, как правило, неустойчивы.

ФЕНОЛ – твердое кристаллическое вещество с характерным неприятным запахом. Хорошо растворяется в спирте, эфире и бензоле, хуже – в воде (в 100 г воды при 20°C растворяется 9,3 г фенола).

АЛЬДЕГИДАМИ называются органические вещества, молекулы которых содержат карбонильную группу C=O , соединенную с углеводородным радикалом.

КАРБОНОВЫМИ КИСЛОТАМИ называются органические вещества, содержащие одну или несколько карбоксильных групп COOH .

Перечень средств обучения, используемых на занятии:

- ящики для проведения лабораторных опытов, пробирки, штативы для пробирок, спиртовки, спички, держатели, химические стаканы;
- сульфат меди (2), гидроксид натрия, глицерин, водная эмульсия фенола, хлорид железа (3), медная проволока, кусочек фенопласта, раствор формальдегида, спирт, аммиачный раствор оксида серебра, порошок магния, уксусная кислота.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (2).
2. Опыт 2. Качественная реакция на фенол.
3. Опыт 3. Окисление спирта в альдегид.
4. Опыт 4. Окисление водного раствора формальдегида аммиачным раствором серебра.
5. Опыт 5. Ознакомление со свойствами фенолформальдегидной смолы.
6. Опыт 6. Свойства уксусной кислоты.

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (2).
В пробирку налейте 2-3 капли раствора сульфата меди (2) и добавьте немного раствора гидроксида натрия до образования голубого осадка гидроксида меди (2).
К полученному осадку добавьте по каплям глицерин. Взболтайте смесь. Отметьте превращение голубого осадка в раствор ярко-синего цвета.
Какая реакция лежит в основе получения гидроксида меди (2)? Напишите уравнение этой реакции.
2. Опыт 2. Качественная реакция на фенол.
В пробирку налейте 1 мл водной эмульсии фенола, затем добавьте 1-2 капли раствора хлорида железа (3) (образуется темно-фиолетовый раствор).
Записать наблюдения. Написать уравнение реакции.
3. Опыт 3. Окисление спирта в альдегид.
Поместить в пробирку 0,5 мл этилового спирта и погрузить в нее прокаленную медную спираль, покрытую черным налетом оксида меди. (Черная поверхность спирали становится золотистой вследствие восстановления оксида меди и появляется запах альдегида). Записать наблюдения.
Написать уравнение реакции, происходящей при накаливании меди.

4. Опыт 4. Окисление водного раствора формальдегида аммиачным раствором серебра.
В чистую пробирку поместить 0,5 мл аммиачного раствора оксида серебра, прибавить 0,5 мл формалина. Взболтать и осторожно нагреть смесь, вращая пробирку в пламени горелки. (отметить образование блестящего зеркального налета на стенках пробирки). Записать наблюдения. Написать уравнения реакций. Назвать полученные вещества.
5. Опыт 5. Ознакомление со свойствами фенолформальдегидной смолы.
Обратить внимание на цвет изделий из фенопласта. Внести в пламя горелки, держа тигельными щипцами, кусок изделия из фенопласта. (Он горит не плавясь, распространяя резкий запах фенола). Записать наблюдения. Написать формулу фенопласта, отметить его характерные свойства.
6. Опыт 6. Свойства уксусной кислоты.
В одну пробирку с раствором уксусной кислоты добавьте порошок магния. (Собрать и поджечь выделяющийся газ). В другую пробирку также к раствору уксусной кислоты добавьте по каплям (!) раствор хлорида железа (3) – до появления красного оттенка раствора. Записать наблюдения. Написать уравнения реакций. Назвать полученные вещества.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали	Что наблюдали	Выводы

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Какие углеводороды относятся к классу спиртов? На какие группы они делятся?
2. Какие органические вещества называются альдегидами? Выразите электронное строение альдегидов общей формулой.
3. Какие органические вещества относятся к классу карбоновых кислот? Выразите электронное строение карбоновых кислот общей формулой.

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Опыт 1. Почему при добавлении глицерина к осадку гидроксида меди (2) осадок растворяется? С чем связано интенсивное окрашивание раствора? Напишите уравнение реакции взаимодействия глицерина с гидроксидом меди (2).
2. Опыт 3. Написать уравнение реакции окисления этилового спирта оксидом меди с использованием структурных формул органических веществ. Назвать полученное вещество.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №8 по разделу II, тема 2.3 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Изучение характерных свойств углеводов.

Цель:

- изучить некоторые химические свойства углеводов;
- познакомить обучающихся с качественными реакциями, показать особенности их выполнения.

Порядок выполнения:

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

Углеводы (сахара), обширная группа полигидроксикарбонильных соединений, входящих в состав всех живых организмов; к углеводам относят также многие производные, получаемые при химической модификации этих соединений путем окисления, восстановления или введения различных заместителей.

Термин "углеводы" возник потому, что первые известные представители углеводов по составу отвечали формуле $C_nH_{2n}O_n$ (углерод + вода); впоследствии были обнаружены природные углеводы с другим элементным составом.

Классификация и распространение. Углеводы принято делить на моносахариды, олигосахариды и полисахариды.

1. Моносахариды:

- глюкоза $C_6H_{12}O_6$
- фруктоза $C_6H_{12}O_6$
- рибоза $C_5H_{10}O_5$

2. Дисахариды:

- сахароза $C_{12}H_{22}O_{11}$

3. Полисахариды:

- крахмал $(C_6H_{10}O_5)_n$
- целлюлоза $(C_6H_{10}O_5)_n$

Перечень средств обучения, используемых на занятии:

- штатив для пробирок, держатель для пробирок, тигельные щипцы, спиртовки, спички;
- глюкоза, сахароза, серная кислота, крахмал, щелочь, сульфат меди, йод, ацетатное волокно, хлопчатобумажное волокно.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (2).
2. Опыт 2. Гидролиз сахарозы.
3. Опыт 3. Взаимодействие крахмала с йодом.
4. Опыт 4. Свойство волокон.

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (2).
Поместить в пробирку раствор глюкозы, 1 каплю раствора сульфата меди (2) и 5-6 капель раствора щелочи. Встряхнуть содержимое пробирки до растворения образовавшегося осадка и получения синего раствора. Нагреть жидкость в пробирке до кипения. (Наблюдать переход синей окраски раствора в зеленую, а затем появление желтого, кирпично-красного осадка). Записать наблюдения.
2. Опыт 2. Гидролиз сахарозы.
К 0,5 мл раствора сахарозы добавить 1-2 капли раствора серной кислоты. Нагреть жидкость в пробирке до кипения. Затем смесь охладить. К охлажденному раствору прилить 1 каплю сульфата меди (2) и 5-6 капель раствора щелочи. Снова нагреть содержимое пробирки до появления морковного осадка. Записать наблюдения.
3. Опыт 3. Взаимодействие крахмала с йодом.
В пробирку с небольшим количеством раствора крахмала прибавить йодной воды. (Появляется синее окрашивание). Содержимое пробирки нагреть, а затем охладить. (При нагревании окрашивание исчезнет, а при охлаждении появляется вновь). Записать наблюдения. Сделать вывод.
4. Опыт 4. Свойство волокон.
Держа тигельными щипцами, сжечь кусочек хлопчатобумажной ткани (горит быстро с запахом жженой бумаги. Остается черный пепел). Повторить опыт, взяв кусочек ткани из искусственного шелка (ацетатное волокно). (Горит быстро, образуя шарик темно-бурого цвета. Вне пламени не горит). Записать наблюдения. Сделать вывод.

Таблицы и выводы (без формулировки):

d) Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали	Что наблюдали	Выводы

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Какое общее химическое свойство присуще дисахарозам и полисахарозам?
2. Какие индивидуальные реакции характерны для крахмала, целлюлозы и глюкозы?
3. В чем сходство и различие в строении крахмала и целлюлозы?

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Опыт 1. Написать структурную формулу глюкозы; написать уравнение реакции взаимодействия глюкозы с гидроксидом меди (2), используя структурные формулы органических веществ.

2. Опыт 2. Написать уравнение реакции гидролиза сахарозы.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №9 по разделу II, тема 2.4 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Изучение характерных свойств белков.

Цель:

- изучить некоторые химические свойства белков;
- познакомить обучающихся с качественными реакциями на белки, показать особенности их выполнения.

Порядок выполнения:

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

Белками, или белковыми веществами, называют высокомолекулярные (молекулярная масса варьирует от 5—10 тыс. до 1 млн и более) природные полимеры, молекулы которых построены, из остатков аминокислот, соединенных амидной (пептидной) связью.

Белки также называют протеинами (от греч. «протос» — первый, важный). Число остатков аминокислот в молекуле белка очень сильно колеблется и иногда достигает нескольких тысяч. Каждый белок обладает своей, присущей ему последовательностью расположения аминокислотных остатков.

Белки выполняют разнообразные биологические функции: каталитические (ферменты), регуляторные (гормоны), структурные (коллаген, фиброин), двигательные (миозин), транспортные (гемоглобин, миоглобин), защитные (иммуноглобулины, интерферон), запасные (казеин, альбумин, глиадин) и другие. Среди белков встречаются антибиотики и вещества, оказывающие токсическое действие.

Белки — основа биомембран, важнейшей составной части клетки и клеточных компонентов. Они играют ключевую роль в жизни клетки, составляя как бы материальную основу ее химической деятельности.

Исключительное свойство белка — самоорганизация структуры, т. е. его способность самопроизвольно создавать определенную, свойственную только данному белку пространственную структуру. По существу, вся деятельность организма (развитие, движение, выполнение им различных функций и многое другое) связана с белковыми веществами. Без белков невозможно представить себе жизнь.

Перечень средств обучения, используемых на занятии:

- штатив для пробирок, держатель, тигельные щипцы, спиртовка, спички;
- щелочь, серная кислота, сульфат меди, азотная кислота, раствор белка, аммиак, шерстяные волокна.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Денатурация белка.
2. Опыт 2. Взаимодействие белка с гидроксидом меди (2).
3. Опыт 3. Взаимодействие белка с азотной кислотой.
4. Опыт 4. Свойство шерстяных волокон.

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Денатурация белка.
Налить в пробирку немного раствора белка и нагреть в пламени горелки. (обратить внимание на образование хлопьев на стенках пробирки).
Записать наблюдения. Сделать вывод.
2. Опыт 2. Взаимодействие белка с гидроксидом меди (2).
В пробирку с небольшим количеством раствора белка, приливаем немного гидроксида натрия и по каплям добавляем раствор сульфата меди (2). (Жидкость окрашивается в

ярко-фиолетовый цвет). Эта реакция доказывает, что молекула белка содержит пептидные группы.

Записать наблюдения. Сделать вывод.

3. Опыт 3. Взаимодействие белка с азотной кислотой.

Внести в пробирку 0,5 мл водного раствора белка и 2 капли концентрированной азотной кислоты. (образуется белый осадок). Нагреть содержимое пробирки. (Отметить окрашивание осадка в желтый цвет). Эта реакция доказывает, что в состав белков входят остатки ароматических аминокислот.

Записать наблюдения. Сделать вывод.

4. Опыт 4. Свойство шерстяных волокон.

Держа тигельными щипцами, сжечь кусочек шерстяной ткани. (Горит медленно с запахом жженных волос, образуя шарик черного цвета, который растирается в порошок).

Записать наблюдения. Сделать вывод.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали	Что наблюдали	Выводы

Контрольные вопросы, задания по теме занятия:

1. Что представляют собой белки? Дайте характеристику каждой из трех структур белковых молекул.
2. Охарактеризуйте биологическую роль белка.
3. Дайте определение белкам.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №10 по разделу II, тема 2.4 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Изучение характерных свойств полимеров и волокон.

Цель:

- изучить некоторые химические свойства полимеров и волокон;
- познакомить обучающихся с особенностями определения полимеров и волокон.

Порядок выполнения:

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

Если относительная молекулярная масса соединения больше 10 тыс., то такое соединение принято называть высокомолекулярным. Большинство высокомолекулярных соединений — полимеры.

Полимерами называют вещества, молекулы которых состоят из множества повторяющихся структурных звеньев, соединенных между собой химическими связями.

Волокна — это полимеры линейного строения, которые пригодны для изготовления нитей, жгутов, текстильных материалов.

Природные волокна по происхождению делят на:

- растительные (хлопок, лен, пенька и т. д.);
- животные (шерсть, шелк);
- минеральные (асбест).

Химические волокна получают из растворов или расплавов волокнообразующих полимеров. Их подразделяют на:

- искусственные, которые получают из природных полимеров или продуктов их переработки, главным образом из целлюлозы и ее эфиров (вискозные, ацетатные и др.);
- синтетические, которые получают из синтетических полимеров (капрон, лавсан, энант, нейлон и др.).

Перечень средств обучения, используемых на занятии:

- штатив для пробирок, держатель, тигельные щипцы, спиртовка, спички;

- щелочь, серная кислота (раствор), полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид (винипласт), фенолформальдегидная смола, шерстяное волокно, хлопчатобумажное волокно, ацетатное волокно, капроновая смола, капрон (ткань).

Практическое задание:

1. Опыт 1. Ознакомление со свойствами полиэтилена.
2. Опыт 2. Ознакомление со свойствами полистирола.
3. Опыт 3. Ознакомление со свойствами поливинилхлорида (винипласта).
4. Опыт 4. Ознакомление со свойствами фенолформальдегидной смолы.
5. Опыт 5. Ознакомление со свойствами шерстяных волокон.
6. Опыт 6. Ознакомление со свойствами хлопчатобумажных волокон.
7. Опыт 7. Ознакомление со свойствами ацетатных волокон.
8. Опыт 8. Получение нитей из капроновой смолы.
9. Опыт 9. Ознакомление со свойствами капрона (ткани).

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Ознакомление со свойствами полиэтилена.
 - А) обратить внимание на цвет, прозрачность изделия из полиэтилена. Попробовать на ощупь кусочек изделия из полиэтилена (он жирен). Записать наблюдения.
 - Б) склеить края полиэтилена горячей стеклянной палочкой;
 - В) сжечь над кружкой, держа тигельными щипцами, кусок изделия из полиэтилена (он горит голубоватым пламенем, имеет запах расплавленного парафина). Записать наблюдения.
2. Опыт 2. Ознакомление со свойствами полистирола.
 - А) обратить внимание на внешний вид куска полистирола, его прозрачность; записать наблюдения.
 - Б) тонкую пластинку из полистирола внести в пробирку с водой и кипятить, периодически проверяя (пластинка размягчается);
 - В) внести кусок полистирола, держа его тигельными щипцами, в пламя горелки. (Полистирол легко размягчается и горит коптящим пламенем, распространяя характерный запах);
Записать наблюдения.
3. Опыт 3. Ознакомление со свойствами поливинилхлорида (винипласта).
 - А) внести в пламя горелки маленький кусочек винипласта. (Он горит коптящим пламенем). Затем удалить горящий образец из пламени и повторить опыт еще раз. (Обратить внимание на то, что полимер не горит вне пламени, а при горении распространяется характерный запах);
 - Б) кусочки винипласта поместить в пробирки, содержащие несколько капель растворов серной кислоты и щелочи. (Обратить внимание на химическую стойкость винипласта к действию растворов кислот и щелочей). Записать наблюдения.
4. Опыт 4. Ознакомление со свойствами фенолформальдегидной смолы.

Обратить внимание на цвет изделий из фенопласта. Внести в пламя горелки, держа тигельными щипцами, кусок изделия из фенопласта. (Он горит не плавясь, распространяя резкий запах фенола).

Записать наблюдения.
5. Опыт 5. Ознакомление со свойствами шерстяных волокон.

Держа тигельными щипцами, сжечь кусочек шерстяной ткани. (Горит медленно с запахом жженных волос, образуя шарик черного цвета, который растрескивается в порошок).

Записать наблюдения. Сделать вывод.
6. Опыт 6. Ознакомление со свойствами хлопчатобумажных волокон.

Держа тигельными щипцами, сжечь кусочек хлопчатобумажной ткани. (Горит быстро с запахом жженой бумаги. Остается черный пепел).

Записать наблюдения. Сделать вывод.
7. Опыт 7. Ознакомление со свойствами ацетатных волокон.

Держа тигельными щипцами, сжечь кусочек ткани из искусственного шелка (ацетатное волокно). (Горит быстро, образуя шарик темно-бурого цвета. Вне пламени не горит).

Записать наблюдения. Сделать вывод.

8. Опыт 8. Получение нитей из капроновой смолы.

Кусочек капроновой смолы зажать тигельными щипцами, внести в среднюю часть пламени горелки и держать там до легкого его оплавления. Вынуть оплавленный капрон из пламени горелки и, прикоснувшись им к стеклянной палочке, вытянуть нить.

Записать наблюдения. Сделать вывод.

9. Опыт 9. Ознакомление со свойствами капрона (ткани).

Внести в пламя горелки кусок изделия из капрона. (Обратить внимание на размягчение капрона, плавление и разложение с образованием твердого блестящего шарика темного цвета).

Записать наблюдения. Сделать вывод.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали	Что наблюдали	Выводы

Контрольные вопросы, задания по теме занятия:

1. Укажите, какие основные химические реакции лежат в основе синтеза полимеров.
2. Приведите примеры волокон синтетических и искусственных. В чем их различие?
3. Приведите примеры природных высокомолекулярных соединений растительного и животного происхождения.

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Опыт 1. Записать характерные свойства полиэтилена и написать его формулу.
2. Опыт 2. Указать характерные свойства полистирола и назвать изделия из него. Написать структурную формулу полистирола.
3. Опыт 3. Указать свойства винипласта и назвать изделия из него. Написать структурную формулу винипласта.
4. Опыт 4. Написать формулу фенопласта, отметить его характерные свойства.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №11 по разделу III, тема 3.3 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Изучение изменчивости с помощью материалов гербария.

Цель:

- на конкретных примерах показать роль биологических знаний в жизни человека.

Порядок выполнения:

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

- Ряд изменчивости признака – вариационный ряд, состоящий из отдельных вариантов. Варианта – есть единичное выражение развития признака.
- Изменчивость – свойство организма приобретать новые признаки под действием условий окружающей среды.
- Наследственность – свойство организма передавать приобретенные признаки следующим поколениям.
- Мутации – изменения, происходящие в хромосомах (генотипе) данного организма.
- Модификации – отдельные изменения, не затрагивающие генотип.

Оборудование и реактивы:

- ветки с крылатками клена ясенелистного;
- линейки;
- карандаши.

Задание:

1. Построить вариационный ряд и вариационную кривую количества крылаток на 1 ветке клена ясенелистного.

2. Построить вариационный ряд, вариационную кривую, определить норму реакции на размер обуви студентов группы (Условно считать всех курсантов группы представителями одного семейного рода).

3. Тема. «Мутационная изменчивость».

Порядок выполнения работы:

Задание 1. Построить вариационный ряд и вариационную кривую количества крылаток на 1 ветке клена ясенелистного.

1. Посчитать количество крылаток на выданной ветке клена ясенелистного.
2. На доске, по показаниям всей группы, составляется вариационный ряд.

Количество крылаток	
Количество веток	

3. Заполненный совместно ряд переносится в тетрадь.
4. Самостоятельно каждый строит вариационную кривую в рабочей тетради.
5. Записать вывод: «Чаще всего встречаются ветки с крылаток».

Значение работы:

в растениеводстве — выбор определенного сорта растений, районирование к данным условиям и рекомендации к выращиванию;

в животноводстве — определение породы животного, который дает наибольшую продуктивность в данных условиях разведения.

Задание 2. Построить вариационный ряд, вариационную кривую, определить норму реакции на размер обуви курсантов гр. 11 СВ (Условно считать всех курсантов группы представителями одного семейного рода).

1. Совместно заполнить таблицу (вариационный ряд) на доске.
2. Перенести аккуратно таблицу в рабочую тетрадь.
3. По данным таблицы построить вариационную кривую.
4. Записать вывод:
 - а) «Наиболее востребованным является размер».
 - б) «Норма реакции на данный признак находится в пределах -размер».

Значение данного исследования:

- а) анализ продажи обуви в торговых точках;
- б) по большому счету — анализ для производства обуви.

Задание 3. Тема. «Мутационная изменчивость».

1. Используя текст учебника (стр.217), найти определение мутаций; отметить характер их возникновения. Записать в тетрадь.
2. Охарактеризовать виды мутаций (учебник стр. 219-221):
 - генная;
 - хромосомная;
 - соматическая.
3. Привести по одному примеру.

Контрольные вопросы:

- Что такое вариационный ряд?
- Что такое мутации? Чем соматические мутации отличаются от хромосомных?
- Перечислить экспериментальные методы получения мутаций.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №12 по разделу III, тема 3.5 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Изучение доказательств эволюции с помощью материалов коллекций.

Цель:

- изучить с помощью коллекций некоторые доказательства эволюции.

Порядок выполнения:

Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия:

- Эмбриология – наука, занимающаяся изучением и сравнением зародышей животных разных систематических групп.

- Палеонтология – наука, занимающаяся изучением ископаемых остатков вымерших организмов и выявляющая их сходство и различие с современными.

- Сравнительная анатомия – устанавливает общее в строении современных организмов различных систематических групп сравнением их между собой.

Оборудование и реактивы:

Коллекции: “Гомологи”, “Рудиментарные органы позвоночных”, “Аналогичные органы защиты растений от травоядных животных”, “Формы сохранности ископаемых растений и животных”.

Порядок выполнения:

1. Используя текст учебника (стр.) и соответствующую коллекцию, изучить:
“Сравнительно – анатомические доказательства эволюции”:

- гомологи - рудименты

- аналоги - атавизмы.

В тетрадь записать определение, сделать зарисовку; подписать рисунки.

2. Используя текст учебника, раздаточный материал, изучить:

“Палеонтологические доказательства эволюции”:

- окаменелости,

- слепки,

- отпечатки.

В тетради записать определение, сделать соответствующий рисунок; подписать рисунки.

Выводы:

“Развитие жизни на Земле имеет эволюционный характер”.

Контрольные вопросы:

8. Виды отбора.

9. Доказательства эволюции.

10. Характер приспособленности организмов к условиям существования.

4.1.3. ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА

ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА №1 по разделу 1, тема 1.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

1. Найдите относительные молекулярные массы веществ, состав которых описывается формулами: O_3 , H_2SO_4 , $Cu(OH)_2$.

2. Сколько молекул содержится в 32 г сернистого газа SO_2 ?

3. Определите валентность элементов в соединениях, имеющих формулы: SO_2 , P_2O_5 , Cl_2 .

Вариант 2.

1. Найдите относительные молекулярные массы веществ, состав которых описывается формулами: N_2 , HNO_3 , $Al(OH)_3$.

2. Какова масса $1,2 \cdot 10^{23}$ молекул аммиака NH_3 ?

3. Определите валентность элементов в соединениях, имеющих формулы: N_2O_5 , CO , O_2 .

ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА №2 по разделу 1, тема 1.2 (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

3. Какова масса 5,6 л (н.у.) углекислого газа? Сколько молекул содержится в этом объеме газа?
4. Каков объем 128 г сернистого газа при нормальных условиях? Сколько молекул содержится в 128 г этого газа?
5. Найдите массу кислорода, содержащегося в баллоне объемом 50 л при температуре 25⁰С и давлении 790 кПа.
6. Укажите положение в Периодической таблице Д.И. Менделеева элементов № 21, 32, 44.

Вариант 2.

4. Какой объем займет оксид серы (4) массой 9,6 г при нормальных условиях? Сколько молекул содержится в 9,6 г этого газа?
5. Определите массу гидроксида натрия количеством вещества 2 моль.
6. Найдите массу азота, содержащегося в баллоне объемом 60 л при температуре 25⁰С и давлении 750 кПа.
7. Укажите положение в Периодической таблице Д.И. Менделеева элементов № 26, 38, 56.

ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА №3 по разделу 1, тема 1.3 (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

1.Соотнесите:

название вещества:

- 1) хлорид калия
- 2) кислород
- 3) магний
- 4) хлорид фосфора (III)
- 5) оксид натрия
- 6) тетрахлорметан

тип связи:

- а) ионная
- б) ковалентная неполярная
- в) металлическая
- г) ковалентная полярная

2. Между атомами каких элементов химическая связь будет иметь ионный характер?

- а) N и O; б) Si и Cl; в) Na и O; г) P и Br.

Вариант 2.

1.Соотнесите:

название вещества:

- 1) хлороводород
- 2) медь
- 3) сера кристаллическая
- 4) фторид натрия
- 5) оксид бария
- 6) метан

тип связи:

- а) ионная
- б) ковалентная неполярная
- в) металлическая
- г) ковалентная полярная

2. Между атомами каких элементов химическая связь будет иметь ионный характер?

- а) Li и F; б) O и C; в) S и Cl; г) Si и H

ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА №4 по разделу 1, тема 1.6 (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

3. Определите степень окисления элементов в соединениях, имеющих формулы: SO₂, P₂O₅, Cl₂, H₂SO₄, NaOH

4. Написать окислительно-восстановительные реакции.

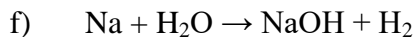




Вариант 2.

3. Определите степень окисления элементов в соединениях, имеющих формулы: N_2O_5 , CO , O_2 , H_3PO_4 , KOH .

4. Написать окислительно-восстановительные реакции.



ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА №5 по разделу 2, тема 2.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

1. Напишите изомеры и один гомолог пентана.

2. Напишите структурные формулы следующих углеводов: 2-метилгексан; 2,2-диметилбутан.

3. Напишите структурные формулы следующих этиленовых углеводородов: α,β -метилэтилэтилен; 2,3-диметилгексен.

Вариант 2.

3. Напишите изомеры и один гомолог гептана.

4. Напишите структурные формулы следующих углеводов: 2,2-диметил-4-этилгексан; 2,3,4-триметилпентан.

5. Напишите структурные формулы следующих этиленовых углеводородов: α,α -метилэтилэтилен; 2-метилпропен-1.

ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА №6 (контрольная работа) по разделу I (Аудиторная самостоятельная работа).

Задания контрольной работы:

1. Дописать уравнение реакций; подписать названия веществ; указать вид химической связи в каждом соединении; написать полное и сокращенное ионные уравнения.

2. Написать уравнения реакций, протекающих на электродах, при электролизе солей.

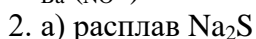
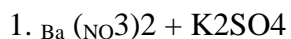
3. Написать молекулярное уравнение реакций; подписать названия веществ.

4. Вспомнить лабораторный опыт и описать качественную реакцию (что взять, что сделать, ожидаемый результат).

5. Определить процессы окисления и восстановления, показать перенос электронов.

6. В данном гальваническом элементе определить катод и анод (объяснить); написать уравнения реакций, протекающих на электродах.

ВАРИАНТ 1.



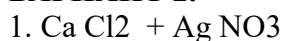
3. Раствор азотной кислоты и олово.

4. Определение солей натрия.



6. Гальванический элемент Pb^0/Zn^0 в нейтральной среде.

ВАРИАНТ 2.



2. а) расплав Ba SO₄
б) раствор K₂ CO₃
3. Раствор серной кислоты и медь.
4. Определение солей кальция.
5. Zu^0 Zu^{2+} Al^{3+} Al^0
 S^0 S^{2-} Cr^{+3} Cr^{+6}
6. Гальванический элемент Ni⁰/Fe⁰ в кислой среде.

ВАРИАНТ 3.

1. $Zu SO_4 + Na OH \rightarrow$
2. а) расплав Fe S.
б) раствор Al₂ (SO₄)₃.
3. Раствор нитрата цинка и железа.
4. Определение солей бария.
5. N^{-3} N^0 Cu^+ Cu^{2+}
 H^+ H^0 Si^{+4} Si^0
6. Гальванический элемент Mn⁰/Cr⁰ в нейтральной среде.

ВАРИАНТ 4.

1. $Fe SO_4 + KOH \rightarrow$
2. а) расплав MgCO₃.
б) раствор MgCl₂.
3. Раствор хлорида ртути (II) и медь.
4. Определение алюминия в сплаве.
5. Cr^0 Cr^{3+} Pb^{2+} Pb^0
 N^{+2} N^{+5} Cl^0 Cl^{7+}
6. Гальванический элемент Zn⁰/Sn⁰ в кислой среде.

ВАРИАНТ 5.

1. $Ag NO_3 + Na_2 SO_3 \rightarrow$
2. а) расплав PbCl₂.
б) раствор Na₂CO₃.
3. Раствор фосфорной кислоты и магний.
4. Определение олова в сплаве.
5. Mn^0 Mn^{7+} Br^0 Br
 Al^{3+} Al^0 C^{2+} C^{4+}
6. Гальванический элемент Fe⁰/Al⁰ в кислой среде.

ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА № 7 по разделу 3, тема 3.3 (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Дайте определение следующим терминам:

Наследственность, ген, генотип, фенотип, моногибридное скрещивание, доминирование, доминантный признак, рецессивный признак, гомозиготы, гетерозиготы, аллели, дигибридное скрещивание, изменчивость, модификационная (фенотипическая) изменчивость, норма реакции, мутации, полиплоидия.

2. Поясните, что обозначают следующие символы:

- а) буква P ;
- б) знак ♀;
- в) знак ♂;
- г) знак «X»;
- е) буква F.

ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА № 8 по разделу 3, тема 3.3 (Аудиторная самостоятельная работа).

1 вариант

1. Что такое гибридизация?
2. Сформулируйте первый закон Менделя.
3. Что такое неполное доминирование. Приведите примеры.

2 вариант

1. Какое скрещивание называется моногибридным?
2. Сформулируйте второй закон Менделя.
3. Что такое «чистота гамет»?

3 вариант

1. Какое скрещивание называется дигибридным?
2. Обоснуйте основные положения третьего закона Менделя.
3. На каком явлении основан закон чистоты гамет?

ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА № 9 по разделу 3, тема 3.3 (Аудиторная самостоятельная работа).

1 вариант

1. Понятие искусственного отбора и его формы.
2. Роль искусственного отбора.
3. Сравнение действия искусственного и естественного отбора: сходства.

2 вариант

1. Сущность естественного отбора.
2. Примеры действия естественного отбора.
3. Сравнение действия искусственного и естественного отбора: различия.

4.1.4. УСТНЫЙ ОПРОС

УСТНЫЙ ОПРОС №1 по разделу 1, тема 1.1 (Аудиторная работа).

1. Что такое атом, молекула?
2. Что выражает химическая формула?
3. Что обозначают следующие термины: валентность, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, моль
4. Сформулируйте закон сохранения массы, закон постоянства состава веществ, закон Авогадро.

УСТНЫЙ ОПРОС №2 по разделу 1, тема 1.2 (Аудиторная работа).

1. Какую информацию дают номер периода и номер группы в ПСХЭ Д.И. Менделеева, в которых расположен химический элемент.
2. Сформулируйте Периодический закон Д.И. Менделеева.
3. Как изменяются свойства в периоде и группе?

4. Напишите электронные конфигурации атомов элементов, имеющих порядковые номера 6, 15, 20.

УСТНЫЙ ОПРОС №3 по разделу 1, тема 1.3 (Аудиторная работа).

1. Какие частицы называются: ионами, катионами, анионами.
2. Охарактеризуйте понятия «ионная кристаллическая решетка».
3. Каковы механизмы образования ковалентной связи.
4. Какую связь называют металлической.
5. Нарисуйте механизм образования донорно-акцепторной связи.

УСТНЫЙ ОПРОС №4 по разделу 1, тема 1.4 (Аудиторная работа).

1. Какие смеси называют растворами?
2. Что такое концентрация?
3. Какие типы растворов вы знаете?
4. Какие вещества относятся к электролитам? Дайте определение.
5. Напишите формулу для нахождения концентрации раствора.

УСТНЫЙ ОПРОС №5 по разделу 1, тема 1.5 (Аудиторная работа).

1. Дайте определение основаниям, кислотам, солям и оксидам.
2. На какие группы делят кислоты?
3. На какие группы делят основания?
4. Как классифицируют соли?
5. Как классифицируют оксиды?
6. Напишите формулы веществ, относящихся к разным классам: кислотам, основаниям, солям и оксидам.

УСТНЫЙ ОПРОС №6 по разделу 1, тема 1.6 (Аудиторная работа).

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными. Приведите примеры.
2. По какой формуле находится скорость химической реакции? Дайте определение скорости химической реакции.
3. Что такое электролиз?
4. Сформулируйте принцип Ле Шателье.

УСТНЫЙ ОПРОС №7 по разделу 1, тема 1.7 (Аудиторная работа).

1. Чем отличаются по физическим свойствам металлы от неметаллов?
2. Дайте определение сплавам. Приведите примеры.
3. Чего вы знаете о коррозии?

УСТНЫЙ ОПРОС №8 по разделу 2, тема 2.1 (Аудиторная работа).

1. Какие вещества называют органическими?
2. Сформулируйте основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
3. Какие типы номенклатуры применяют для названий углеводородов?
4. Назовите основные типы реакций в органической химии.

УСТНЫЙ ОПРОС №9 по разделу 2, тема 2.2 (Аудиторная работа).

1. Привести уравнения реакций, отражающие свойства алканов.
2. Привести уравнения реакций, отражающие свойства алкенов.
3. Привести уравнения реакций, отражающие свойства алкинов.
4. Привести уравнения реакций, отражающие свойства аренов.

УСТНЫЙ ОПРОС №10 по разделу 2, тема 2.3 (Аудиторная работа).

1. Общая формула предельных карбоновых кислот.
2. Вещество $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COH}$ принадлежит к классу?
3. Функциональной группой спиртов является.
4. Состав предельных альдегидов выражается общей формулой.
5. Состав предельных одноосновных карбоновых кислот выражается общей формулой.
6. Общей формулой сложных эфиров является.

УСТНЫЙ ОПРОС №11 по разделу 2, тема 2.4 (Аудиторная работа).

2. Состав предельных аминов выражается формулой.
3. Вещество $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ называется.
4. Что такое белки?
5. Какие соединения называют полимерами?
6. Какие материалы называют пластмассами?
7. Какие полимерные материалы называют волокнами?

УСТНЫЙ ОПРОС № 12 по разделу 3, тема 3.1 (Аудиторная работа).

1. История открытия клетки.
2. Кем и когда впервые была сформулирована клеточная теория?
3. Основные положения клеточной теории.

УСТНЫЙ ОПРОС № 13 по разделу 3, тема 3.2 (Аудиторная работа).

1. Назовите различия между бесполом и половым размножением.
2. Какие формы бесполого размножения широко применяются в сельском хозяйстве?
3. В чем выгода практического использования партеногенеза?
4. Почему при половом размножении появляются организмы с наиболее разнообразными признаками?
5. Почему при бесполом размножении потомки генетически сходны между собой и с родительской особью.
6. В чем преимущество внутреннего оплодотворения по сравнению с наружным?
7. Что представляет собой редукционное деление?
8. Что значит «двойное оплодотворение» у растений?
9. В чем биологическое значение оплодотворения?

УСТНЫЙ ОПРОС № 14 по разделу 3, тема 3.3 (Аудиторная работа).

1. Какие формы изменчивости Вам известны?
2. Приведите классификацию мутаций по уровню изменений наследственного материала.
3. Что такое полиплоидия и каково ее значение?
4. Перечислите свойства мутаций.
5. На каких уровнях возникают новые комбинации генов?

УСТНЫЙ ОПРОС № 15 по разделу 3, тема 3.4 (Аудиторная работа).

1. Предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина.
2. Определение общей теории эволюции и обстоятельства ее появления.
3. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина.
4. Основные результаты эволюции по Ч. Дарвину.

УСТНЫЙ ОПРОС № 16 по разделу 3, тема 3.5 (Аудиторная работа).

1. Что такое антропогенез?

2. Почему проблема происхождения людей на Земле всегда имела большое мировоззренческое значение?
3. Охарактеризуйте все факторы (движущие силы) происхождения человека на Земле. В чем проявляется взаимосвязь этих факторов?
4. Почему решающим фактором в формировании и развитии человеческого общества стал труд?
6. Почему, несмотря на значительные различия людей, принадлежащих к разным расам, их относят к одному виду?

4.1.4. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №1 по разделу 2, тема 2.3 (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Спецификация Банка тестовых заданий по разделу 2, тема 2.3.

2. Содержание Банка тестовых заданий

Инструкция: выбери один правильный ответ.

1. Моносахаридом является
 - 1) лактоза
 - 2) рибоза
 - 3) целлюлоза
 - 4) сахароза
2. И фруктоза, и сахароза проявляют свойства
 - 1) многоатомного спирта
 - 2) альдегида
 - 3) карбоновой кислоты
 - 4) амина
3. И циклическая, и открытая форма глюкозы содержат функциональную группу
 - 1) -HC=O
 - 2) -COOH
 - 3) -C=O
 - 4) -OH
4. Не подвергается гидролизу
 - 1) крахмал
 - 2) лактоза
 - 3) фруктоза
 - 4) целлюлоза
5. Продуктом гидролиза сахарозы является
 - 1) молочная кислота
 - 2) смесь глюкозы и фруктозы
 - 2) этанол и углекислый газ
 - 4) сорбит
6. Различное химическое строение имеют
 - 1) β -глюкоза и α -глюкоза
 - 2) глюкоза и галактоза
 - 3) циклическая и линейная форма глюкозы
 - 4) L-глюкоза и D-глюкоза
7. В отличие от сахарозы, глюкоза
 - 1) гидролизует
 - 2) образует с гидроксидом меди (II) васильково-синий раствор
 - 3) вступает в реакцию этерификации
 - 4) даёт «серебряное зеркало»
 - 5) подвергается брожению
8. К линейным полисахаридам относится
 - 1) амилопектин
 - 2) гликоген
 - 3) целлюлоза
 - 4) дезоксирибоза
9. Остаток α -глюкозы входит в состав молекулы
 - 1) целлюлозы
 - 2) сахарозы
 - 3) амилозы
 - 4) гликогена

10. Крахмал **не реагирует с**

- 1) H_2O 2) HNO_3 3) H_2 4) I_2

11. Продуктом восстановления глюкозы водородом является

- 1) $CH_2OH-CHOH-CHOH-CHOH-CHOH-CHO$
2) $CH_2OH-CHOH-CHOH-CHOH-CHOH-COOH$
3) $CH_2OH-CHOH-CHOH-CHOH-CHOH-CH_2OH$
4) $CH_2OH-CHOH-CHOH-CHOH-CO-CH_2OH$

12. *Инструкция:* установите соответствие между названием вещества и его молекулярной формулой.

название вещества	молекулярная формула
1. глюкоза	А. $C_6H_{14}O_6$
2. сахароза	Б. $C_6H_{12}O_6$
3. фруктоза	В. $C_5H_{10}O_5$
4. крахмал	Г. $(C_6H_{10}O_5)_n$
5. дезоксирибоза	Д. $C_{12}H_{22}O_{11}$
	Е. $C_5H_{10}O_4$

Введите в окошко рядом с номером соответствующую букву.

1		2		3		4		5	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

Задание: Выберите все правильные ответы. Ответ в виде последовательности букв в алфавитном порядке внесите в окошко.

13. Глюкоза вступает в реакции:

- А. гидрирования
Б. гидратации
В. гидролиза
Г. «серебряного зеркала»
Д. брожения
Е. нейтрализации
Ж. этерификации

14. Целлюлоза вступает в реакции

- А. гидрирования
Б. гидратации
В. гидролиза
Г. «серебряного зеркала»
Д. брожения
Е. нейтрализации
Ж. этерификации

15. К продуктам брожения относятся

- А. C_2H_5OH Г. C_2H_2
Б. $C_6H_{12}O_6$ Д. CO_2
В. $CH_3-CHOH-COOH$ Е. CH_2O

Инструкция: вставьте пропущенное слово.

16. Гидроксил, положением которого различаются б- и Я-формы циклических моносахаридов, называется...

3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрыт ых	открыт ых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
100%	88%	6%	6%	-

4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа	Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	2	9	1
2	1	10	3
3	4	11	3
4	3	12	1-б . 2- д; 3- б; 4 -г ; 5-е
5	2	13	а, г, д, ж
6	3	14	в, ж
7	4	15	а, в, д
8	3	16	гликозидным

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №2 по разделу 3, тема 3.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Спецификация Банка тестовых заданий по разделу 3, тема 3.1.

2. Содержание Банка тестовых заданий

Инструкция: выбери три правильных ответа.

1. Среди перечисленных примеров определите ароморфозы

- а) Появление легочного дыхания у земноводных
- б) Утрата конечностей китами
- в) Появление второго круга кровообращения у земноводных
- г) Формирование покровительственной окраски
- д) Видоизменение конечностей у крота
- е) Возникновение семени у голосеменных растений

2. Выберите правильные утверждения эволюционной теории

- а) Виды, существующие в природе, изменяются под условием внешней среды
- б) Все живые существа на Земле стремятся приспособиться к условиям среды
- в) Среди организмов существует конкуренция за территорию, за пищу, условия для размножения и расселения
- г) Все наследственные изменения сохраняются естественным отбором и становятся приспособлениями
- д) Основным признаком вида является его неспособность к рождению плодового потомства от представителя другого вида
- е) Появившиеся приспособительные признаки выгодны в любых условиях среды

3. В чем проявляется взаимосвязь биосинтеза белка и окисления органических веществ?

- а) В процессе окисления органических веществ освобождается энергия, которая расходуется в ходе биосинтеза белка
- б) В процессе фотосинтеза используется энергия солнечного света

в) В процессе биосинтеза образуются органические вещества, которые используются в ходе окисления

г) Через плазматическую мембрану в клетку поступает вода

д) В процессе биосинтеза образуются ферменты, которые ускоряют реакции окисления

е) Реакции биосинтеза белка происходят в митохондриях

4. Выберите признаки, отличающие белки от углеводов и жиров

а) Состоят из остатков глюкозы

б) Легко расщепляются в организме

в) Состоят из аминокислот

г) Откладываются в запас в организме

д) Определяют признаки организма

е) Индивидуальны у каждой особи вида.

5. Установите соответствие между химическими веществами и их признаками

ПРИЗНАКИ

1. Основной строительный материал клетки

2. Большинство является ферментами

3. Несут генетическую информацию

4. Синтезируются в ядре клетки

5. Синтезируются на рибосомах

6. Состоят из нуклеотидов

ВЕЩЕСТВА

а) Нуклеиновые кислоты

б) Белки

3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрыт	открыт	на	на
	ых	ых	соответствие	порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
100%	100	-	-	-

4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа	Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	а, в, е	4	в, д, е
2	а, б, в	5	а - 3, 4, 6
3	а, в, д		б - 1, 2, 5.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №3 по разделу 3, тема 3.4. (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Спецификация Банка тестовых заданий по разделу 3, тема 3.4.

2. Содержание Банка тестовых заданий

Инструкция: выбери правильный ответ.

1. Формирование приспособленности и образование новых видов в природе происходит в результате:

а) Стремления особей к самосовершенствованию;

б) Сохранения человеком особей с полезными наследственными изменениями

в) Сохранение естественным отбором особей с полезными им наследственными изменениями

г) Сохранение естественным отбором особей с разнообразными ненаследственными изменениями.

2. К движущим силам эволюции относят:

- а) Многообразие видов
- б) Борьбу за существование
- в) Видообразование
- г) Приспособленность

3. У мхов в процессе эволюции появились

- а) Плоды с семенами
- б) Корни, прочно удерживающие растение в почве
- в) Листья и стебли
- г) Разнообразные цветки

4. К признакам приспособлений растений к использованию энергии солнечного света не относится

- а) Листовая мозаика
- б) Плоская поверхность листовой пластинки
- в) Прозрачная кожица листа
- г) Наличие устьиц в покровной ткани

5. Борьба за существование - движущая сила эволюции, так как

- а) Поставляет материал для отбора
- б) Обостряет взаимоотношения между особями
- в) Обеспечивает сохранение особей с полезными для них изменениями
- г) Обеспечивает сохранение особей с полезными для человека признаками

6. Образование новых видов в природе происходит в результате:

- а) Методического отбора
- б) Искусственного отбора
- в) Деятельности человека
- г) Взаимодействия движущих сил эволюции

7. При определении принадлежности организма к тому или иному виду необходимо учитывать:

- а) Комплекс критериев вида
- б) Знания о входящих в него популяциях
- в) Род, к которому принадлежит вид
- г) Историю развития вида

8. Упрощение внутреннего и внешнего строения организмов называют:

- а) Общей дегенерацией
- б) Ароморфозом
- в) Идиоадаптацией
- г) Прогрессом

9. Укажите пример идиоадаптации:

- а) Образование семени у голосеменных растений
- б) Образование плода у цветковых растений
- в) Образование в цветке нектарников для привлечения насекомых
- г) Появление фотосинтеза у растений

10. Биологический прогресс характерен для современных популяций

- а) Снежного барса
- б) Серой крысы
- в) Морского котика
- г) Белого медведя.

11. На каком этапе энергетического обмена синтезируются 2 молекулы АТФ?

- а) Гликолиза

- б) Кислородном
- в) Подготовительном
- г) Этапе поступления веществ в клетку

12. В клетке каталитическую функцию выполняют ферменты, в состав которых обязательно входят:

- а) Гормоны
- б) Белки
- в) Пигменты
- г) Углеводы

13. Структура молекулы ДНК представляет собой

- а) Две спирально закрученные одна вокруг другой полинуклеотидные цепи
- б) Одну спирально закрученную полинуклеотидную цепь
- в) Две спирально закрученные полипептидные нити
- г) Одну прямую полипептидную нить

14. Белки, вырабатываемые в организме при проникновении в него бактерий или вирусов, выполняют функцию

- а) Регуляторную
- б) Сигнальную
- в) Защитную
- г) Ферментативную

15. На подготовительном этапе энергетического обмена энергия

- а) Поглощается в виде тепла
- б) Выделяется в виде тепла
- в) Поглощается цитоплазмой клетки
- г) Выделяется за счет расщепления АТФ.

16. Какой органоид клетки по своей функции можно сравнить с кровеносной системой позвоночных животных?

- а) Клеточную мембрану
- б) Эндоплазматическую сеть
- в) Вакуоль
- г) Рибосому

17. Образование новых видов в природе происходит в результате

- а) Регулярных сезонных изменений в природе
- б) Возрастных физиологических изменений особей
- в) Природоохранной деятельности человека
- г) Взаимодействующих движущих сил (факторов) эволюции

18. Какая наука изучает химический состав, строение и процессы жизнедеятельности клетки

- а) Гистология
- б) Эмбриология
- в) Экология
- г) Цитология

19. Какое свойство характерно для живых тел природы – организмов в отличие от объектов неживой природы?

- а) Рост
- б) Движение
- в) Ритмичность
- г) Раздражимость

20. Сходство строения клеток автотрофных и гетеротрофных организмов состоит в наличии у них

- а) Хлоропластов
- б) Плазматической мембраны
- в) Оболочки из клетчатки

г) Вакуолей с клеточным соком

3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрыт ых	открыт ых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
100%	100	-	-	-

4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа	Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	в	11	а
2	б	12	б
3	в	13	а
4	г	14	в
5	в	15	б
6	г	16	б
7	а	17	г
8	а	18	г
9	в	19	г
10	б	20	б

4.1.5. ПРОЕКТ

В форме индивидуального проекта

Темы:

4. Современные методы обеззараживания воды.
5. Выращивание кристалла в домашних условиях.
6. Поваренная соль как химическое сырье.
7. Витамины как основа жизнедеятельности живых организмов.
8. Использование бытовых отходов.
9. Дефицит химических элементов и внешность.
10. Моющие и чистящие средства.
11. Влияние металлов на женский организм.
12. Антибиотики — мощное оружие.
13. Йод в нашей жизни.
14. Вода, которую мы пьем.
15. Углеводы и их роль и значение в жизни человека.
16. Пряности глазами химика.
17. Азот в пище, воде и организме человека.
18. Железо в нашей жизни.
19. Кальций источник жизни, здоровья и красоты.
20. Минеральная вода — уникальный дар природы.
21. История гипса.
22. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
23. Ароматы, запахи, флюиды.
24. Белки — основа жизни.
25. Знаки на пищевых упаковках.
26. Яды и противоядия.
27. Аспирин — друг или враг?

28. Близнецы — чудо жизни .
29. Наследственные болезни.
30. Заповедники Архангельской области.
31. Соя— основа здорового питания или неповторимый вред для организма?
32. Прогноз погоды по приметам.
33. Смешанные браки.
34. Маленькие труженики леса.
35. Почва — кладовая Земли.
36. Исследование влияние шума и музыки на память и внимание человека.
37. Береза — дерево жизни и здоровья.
38. Кедр — кормилец и целитель.
39. Влияние удобрений на рост и развитие растений.

4.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов для подготовки к дифференцированному зачету по общеобразовательной учебной дисциплине для обучающихся (1 курс)

Раздел 1. Общая и неорганическая химия.

1. Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.
2. Основные законы химии. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.
3. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная). Современная формулировка периодического закона. Современная формулировка периодического закона.
4. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Атом. 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).
5. Ионная химическая связь. Катионы. Анионы. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.
6. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи. Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки.
7. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.
8. Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем.
9. 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.
10. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Гидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Кислоты, основания и соли как электролиты.

11. Кислоты и их свойства. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Основные способы получения кислоты.
12. Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований. Основные способы получения оснований.
13. Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей. Способы получения солей.
14. Гидролиз солей. Водородный показатель. Кислая, щелочная, нейтральная среда.
15. Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.
16. Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции.
17. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление.
18. Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.
19. Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.
20. Металлы. Особенности строения атомов. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.
21. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.
22. Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.

Раздел 2. Органическая химия

1. Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.
2. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры.
3. Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология.
4. Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения.
5. Алканы, гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование.
6. 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.
7. Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями.
8. Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация.
9. Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование).
10. Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти.
11. 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.

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

13. Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов.

14. Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов.

15. Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров.

16. Углеводы. Углеводы, их классификация. Моносахариды, дисахариды и полисахариды. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Значение углеводов в живой природе и жизни человека.

17. Амины, их классификация и номенклатура.

18. Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации).

19. Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Биологические функции белков.

20. Полимеры. Пластмассы. Представители пластмасс.

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

Раздел 3. Общая биология

1. Химическая организация клетки (состав и функции веществ).

2. Строение и функции клетки (органеллы, их функции, виды клеток).

3. Обмен веществ и превращение энергии (пластический и энергетический обмен, фотосинтез и хемосинтез).

4. Деление клетки (жизненный цикл, митоз, клеточная теория).

5. Вирусы и вирусные заболевания. СПИД и меры его профилактики.

6. Размножение и индивидуальное развитие (бесполое и половое размножение, мейоз, эмбриональное и постэмбриональное развитие).

7. Законы Г. Менделя и их доказательство на конкретных примерах.

8. Хромосомная теория Т. Моргана и сцепленное наследование.

9. Закономерности изменчивости (наследственная и ненаследственная).

10. Селекция (задачи, методы, достижения, сравнение искусственного и естественного отбора).

11. Развитие эволюционных идей в додарвиновский период и синтетическая теория эволюции.

12. Эволюционное учение Ч. Дарвина (предпосылки, сущность, значение).

13. Микроэволюция (концепция вида, его критерии и механизм видообразования).

14. Макроэволюция (доказательства, основные направления эволюционного процесса).

15. Развитие органического мира.

16. Гипотезы возникновения жизни на Земле.

17. Основные этапы эволюции человека.

18. Доказательства родства человека и животных.

19. Человеческие расы.

20. Экология как наука, факторы среды.

21. Экологические системы.

22. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Ноосфера.

23. Взаимосвязь природы и общества. Антропогенное воздействие на природные биогеоценозы.

Промежуточная аттестация состоит из одного этапа: письменная проверка.

ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА

ВАРИАНТ 1

Задание 1. Применение крахмала.

Задание 2. Качественная реакция на класс алкины.

Задание 3. Составить формулу вещества:

Задание 4. Вычислите массовую долю элементов (%) в веществе: в гидроксиде натрия (NaOH).

Инструкция: выбери правильный ответ

1. Элементарной единицей эволюционного процесса является:
 - а. Особь
 - б. Вид
 - в. Подвид
 - г. Популяция
2. Основоположником науки систематики является:
 - а. Ч.Дарвин
 - б. Ж.Б.Ламарк
 - в. К.Линней
 - г. М.Ломоносов
3. Примером действия движущей формы естественного отбора является:
 - а. Исчезновение белых бабочек в промышленных районах
 - б. Сходство в строении глаза млекопитающих
 - в. Выведение нового сорта пшеницы в новых условиях.
 - г. Гибель длиннокрылых и короткокрылых птиц во время бурь
4. Особи двух популяций одного вида:
 - а. Могут скрещиваться и давать плодовитое потомство
 - б. Могут скрещиваться, но плодовитого потомства не дают
 - в. Не могут скрещиваться
 - г. Могут скрещиваться с особями других видов
5. Примером покровительственной окраски является:
 - а. Сходство форм и окраски тела с окружающими предметами
 - б. Подражание менее защищенного вида более защищенному
 - в. Чередование светлых и темных полос на теле
 - г. Окраска осы
6. Ароморфозом можно считать следующие «приобретения»:
 - а. Утрата шерстного покрова слонами
 - б. Появление яиц у пресмыкающихся и их развитие на суше
 - в. Удлинение конечностей лошади
 - г. Покровительственную окраску
7. Суть гипотезы А.И. Опарина заключается:
 - а. В признании абиогенного синтеза органических соединений
 - б. В отрицании абиогенного синтеза органических соединений
 - в. В утверждении, что жизнь была привнесена извне
 - г. В утверждении, что жизнь существовала вечно
8. Важнейшим событием архея следует считать:
 - а. Накопление в атмосфере кислорода
 - б. Появление коацерватов
 - в. Образование первых органических соединений
 - г. Выход животных на сушу
9. Необходимым условием для жизни растений на суше было:
 - а. Наличие кислорода в атмосфере
 - б. Наличие почвы

- в. Наличие хлорофилла
 - г. Наличие «озонового экрана»
10. Одной из причин, по которой сейчас не возникают новые виды человека является:
- а. Отсутствие репродуктивной изоляции между расами
 - б. Сходство генотипов всех людей
 - в. Принадлежность рас к разным видам
 - г. Увеличение скорости передвижения
11. От собирательства съедобных растений к их выращиванию человек перешел на стадии:
- а. Человека умелого
 - б. Питекантропа
 - в. Неандертальца
 - г. Кроманьонца
12. Человек появился на Земле:
- а. В архейскую эру
 - б. В палеозойскую эру
 - в. В мезозойскую
 - г. В кайнозойскую
13. Организмы, как правило приспосабливаются:
- а. К нескольким, наиболее важным экологическим факторам
 - б. К одному, наиболее существенному фактору
 - в. Ко всему комплексу экологических факторов
 - г. Верны все ответы
14. Причиной огромного увеличения численности кроликов в Австралии стало:
- а. Изобилие пищи
 - б. Отсутствие врагов
 - в. Сознательный отбор кроликов человеком
 - г. Благоприятные климатические условия
15. Энергия солнца используется:
- а. Только продуцентами
 - б. Только редуцентами и консументами
 - в. Всеми участниками биоценоза, кроме редуцентов
 - г. Всеми участниками биоценоза
16. Наилучшим способом участия отдельного человека в сохранении биосферы является:
- а. Отказ от езды на автомобиле
 - б. Участие в разработке законов по охране природы
 - в. Сокращение потребления мясной пищи
 - г. Отказ от браконьерства
17. Выбрать правильно составленную пищевую цепь:
- а. Клевер----ястреб----шмель----мышь
 - б. Клевер---шмель-----мышь-----ястреб
 - в. Шмель---мышь----ястреб----клевер
 - г. Ястреб----мышь----шмель---клевер

ВАРИАНТ 2

Задание 1. Составить формулу:

Задание 2. Применение целлюлозы.

Задание 3. Качественная реакция на класс алкены.

Задание 4. Вычислите массовую долю элементов (%) в веществе: в гидроксиде кальция натри(Са(ОН)₂).

Инструкция: выбери правильный ответ

1. Материалом для эволюционных процессов служит:

- а. Генетическое разнообразие популяций
 - б. Вид
 - в. Благоприятные признаки
 - г. Беспольные или вредные признаки
2. Сколько видов растений представлено в данном списке(одуванчик лекарственный, клевер, подорожник средний, мята клубненосная):
- а. 1
 - б. 2
 - в. 3
 - г. 4
3. Естественный отбор сохраняет признаки организмов:
- а. Полезные для человека
 - б. Вредные для человека
 - в. Вредные для вида
 - г. Полезные и нейтральные для вида
4. Основной причиной для выделения группы особей в популяцию является:
- а. Внешнее отличие групп друг от друга
 - б. Внутренние отличия групп друг от друга
 - в. Изоляция групп друг от друга
 - г. Все перечисленные выше причины
5. Подражание менее защищенного вида более защищенному называется:
- а. Маскировка
 - б. Мимикрия
 - в. Покровительственной окраской
 - г. Предупреждающей окраской
6. Разные виды дарвиновских выюров возникли путем:
- а. Ароморфоза
 - б. Дегенерации
 - в. Идиоадаптации
 - г. Катагенеза
7. Одним из важнейших этапов возникновения жизни можно считать:
- а. Появление аминокислот
 - б. Появление углеводов
 - в. Появление нуклеиновых кислот
 - г. Появление липидов
8. Эра, в течение которой возникла жизнь, называется:
- а. Ранний протерозой
 - б. Архей
 - в. Палеозой
 - г. Мезозой
9. Мезозойскую эру составляют периоды:
- а. Девон, силур, кембрий
 - б. Триас, юра, мел
 - в. Палеоген, неоген, антропоген
 - г. Девон, неоген, мел
10. Одним из признаков, доказывающих факт существования эволюционных процессов в человеческом обществе является:
- а. Частые наследственные заболевания у “малых “народов
 - б. Рождение мулатов
 - в. Изменения в лексике, развитие науки , культуры
 - г. Все перечисленные выше признаки

11. Переход от человекообразных обезьян к человеку совершился путем:
- Ароморфозов
 - Идиоадаптации
 - Дегенерации
 - Катагенеза
12. Основной причиной формирования разных рас стали:
- Генетическая изоляция
 - Экологическая изоляция
 - Географическая изоляция
 - Репродуктивная изоляция
13. Ограничивающим фактором можно считать:
- Фактор, больше всего отклоняющийся от оптимальных значений
 - Фактор, наиболее приближенный по значению к оптимальному
 - Фактор, не выходящий за пределы оптимального
 - Фактор, менее всего отклоняющийся от оптимума
14. Одним из важнейших результатов взаимоотношений между организмами является:
- Регуляция численности организмов
 - Эволюционный прогресс видов
 - Возникновение генетического разнообразия организмов
 - Нет верного ответа
15. Агросистема сходна с экосистемой в том, что в ней также:
- Отсутствуют цепи питания
 - Происходит круговорот веществ
 - Большую роль играет человек
 - Нет организмов-разрушителей
16. На каждом последующем уровне пищевой цепи утрачивается:
- 1% энергии
 - 10% энергии
 - 30% энергии
 - 50% энергии
17. Считают, что “парниковый эффект” обусловлен увеличением в атмосфере:
- Сероводорода
 - Углекислого газа
 - Диоксида серы
 - Озона

4. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрыт ых	открыт ых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
100%	100	-	-	-

4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа	Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1 вариант		2 вариант	
1	г	1	а
2	б	2	в
3	а	3	г

4	а	4	в
5	в	5	б
6	б	6	в
7	а	7	в
8	а	8	б
9	б	9	б
10	а	10	а
11	г	11	б
12	г	12	в
13	в	13	а
14	б	14	а
15	г	15	в
16	б	16	в
17	б	17	в

**V. Перечень материалов, оборудования и информационных источников,
используемых в ходе аттестации по учебной дисциплине**

Оборудование учебного кабинета. Технические средства обучения

Наименование кабинета	Оснащение кабинета
Кабинет № 214 «Естественнонаучные дисциплины. Экологические основы природопользования. Педагогические дисциплины»	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 2,5 GHz, 1 Gb), монитор Acer ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., локальная компьютерная сеть, телевизор Rolsen 29» ЭЛТ – 1 шт., калькуляторы; диапроектор «Свет», прибор для демонстрации электролиза воды; Таблицы и стенды

Информационное обеспечение обучения

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, практикум и т.п., ссылка на информационный ресурс)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц/доступность информационного ресурса
Основная литература			
Органическая химия для СПО	А.И. Артеменко	Учебник	М.: КноРус, 2018 - 528 с. (электронный ресурс Book.ru)
Общая химия для СПО	Н.Л. Глинка	Учебное пособие	М.: КноРус, 2019 - 748 с. (электронный ресурс Book.ru)
Общая биология для СПО	С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров	Учебник	М.: КноРус, 2020 - 323с. (электронный ресурс Book.ru)
Биология СПО	В.Н.Ярыгина	Учебник и	М.: Изд-во Юрайт, 2019 -378

		практикум	с. -(Профессиональное образование)
Дополнительная литература			
Химия для профессий и специальностей технического профиля	Габриелян О.С.	Учебник	М.: Издательский центр «Академия», 2017- 272с.
Биология	Константинов В.М.	Учебник	М: Академия, 2017- 336 с.
Интернет-ресурсы			
<p>www. hemi. wallst. ru (Образовательный сайт для школьников и студентов «Химия»).</p> <p>www. chemistry.ru (Химия: открытый колледж).</p> <p>www. alhimikov. net (Образовательный сайт для школьников).</p> <p>www. chem. msu. su (Электронная библиотека по химии).</p> <p>www. enauki. ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).</p> <p>www. 1september. ru (методическая газета «Первое сентября»).</p> <p>www. hvsh. ru (журнал «Химия в школе»).</p> <p>www. hij. ru (журнал «Химия и жизнь»).</p> <p>www. chemistry-chemists. com (электронный журнал «Химики и химия»).</p> <p>www. hvsh. ru (журнал «Химия в школе»).</p> <p>www. pvg. mk. ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).</p> <p>www.sbio.info Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека.</p> <p>www.biology.ru Биология в Открытом колледже.</p> <p>window.edu.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии.</p> <p>www.schoolcity.by Биология в вопросах и ответах.</p> <p>www.bril2002.narod.ru Биология для школьников</p> <p>www.bril2002.narod.ru.</p> <p>www.5ballov. ru/test (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).</p> <p>www. vspu. ac. ru/deold/bio/bio. htm (Телекоммуникационные викторины по биологии — экологии на сервере Воронежского университета).</p> <p>www. informika. ru (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).</p> <p>www. nrc. edu. ru (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).</p> <p>www. nature. owww.sbio.infok. ru (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М. В. Ломоносова).</p> <p>www. kozlenkoa. narod. ru (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).</p>			Интернет

VI. Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на __-__ учебный год по учебной дисциплине Химия с основами биологии.

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ЦК математических и естественнонаучных дисциплин

«_____» _____ 20_____ г. (протокол № _____).
Председатель ЦК _____ / _____ /