

Министерство образования и науки Забайкальского края
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Шилкинский многопрофильный лицей»



«Утверждаю»
Зам директора по УМР
У «Шилкинский МПЛ»
Н.В.Алексеева

Н.В. Алексеева

_____ 2022 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

по дисциплине общеобразовательного цикла
ОУД. 09 Естествознание

по профессии: 43.01.06 Проводник на железнодорожном
транспорте

Составитель: Акентьева Ирина Олеговна
Комарова Лариса Александровна

Рекомендован к утверждению МК
Протокол № 10 от 01.06.2022 г.
Председатель МК: И.В.Семёнова

Шилка, 2022 год

Учебно-методический комплекс по дисциплине общеобразовательного цикла ОУД. 09 Естествознание разработан в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки обучающихся по профессии 43.01.06 Проводник на железнодорожном транспорте.

Учебно-методический комплекс дисциплины рекомендован к утверждению методической комиссией протокол № 10 от «01» июня 2022 г.

Составитель (ли): Акентьева Ирина Олеговна
Комарова Лариса Александровна

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка

Нормативная и учебно-методическая документация:

1. Примерная программа УД;
2. Рабочая программа учебной дисциплины
3. Перечень оборудования кабинета

Учебно-информационные материалы (перечень):

1. Учебники;
2. Учебные пособия;
3. Дополнительные источники;
4. Интернет-ресурсы;

Учебно-методические материалы по УД:

Дидактические средства организации учебных занятий **(перечень);**

Методические рекомендации по выполнению **практических работ**

Комплект материалов фонда оценочных средств

1. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

Методический комплект для организации внеаудиторной самостоятельной работы

1. Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов

Пояснительная записка

УМК общеобразовательной учебной дисциплины Естествознание предназначен для изучения естествознания в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке обучающихся по профессии 43.01.06 Проводник на железнодорожном транспорте.

УМК разработан на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины Естествознание, и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общеобразовательный цикл, из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования, для всех профессий среднего профессионального образования социально - экономического профиля.

Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

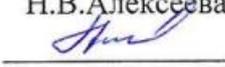
- 1) Освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;
- 2) Владение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественнонаучного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации;
- 3) Воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;
- 4) Применение естественнонаучных знаний в профессиональной
- 5) Деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

Нормативная и учебно-методическая документация

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной образовательной программы учебной дисциплины «Естествознание», рекомендованной ФГАУ «ФИРО» Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 371 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО».

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ШИЛКИНСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ЛИЦЕЙ»**

«Утверждаю»
Зам директора по УМР
ГПОУ «Шилкинский МПЛ»
Н.В.Алексеева


«1» июня 2022 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД 09. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ
для профессий социально – экономического профиля

Шилка, 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы учебной дисциплины «Естествознание».

Организация-разработчик: Государственное образовательное учреждение среднего профессионального образования «ГОУ ШМЛ»
673370 Забайкальский край, Шилкинский район, город Шилка, ул. Ленина, 69

Авторы:

Акентьева Ирина Олеговна, преподаватель

Комарова Лариса Александровна, преподаватель

Лист актуализации программы

Дата обновления	Содержание обновления	Ответственный за обновление
2018г.	Обновлена литература в п. 3.2. Информационное обеспечение обучения. Добавлены результаты освоения содержания программы в п. 2.2 Тематический план по разделам	Акентьева И.О. преподаватель химии, биологии. Комарова Л.А. преподаватель физики
2020 г.	Обновлена литература в п. 3.2. Информационное обеспечение обучения.	Акентьева И.О. преподаватель химии, биологии. Комарова Л.А. преподаватель физики
2021 г.	Обновлена литература в п. 3.2.	Акентьева И.О. преподаватель химии, биологии. Комарова Л.А. преподаватель физики
2022 г.	Обновлена литература в п. 3.2.	Акентьева И.О. преподаватель химии, биологии. Комарова Л.А. преподаватель физики

Рабочая программа разработана в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259) на основе примерной программы предназначенной для изучения естествознания в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих для профессий социально - экономического профиля.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППКРС).

Программа адаптирована: Акентьева И.О., преподаватель ГПОУ «Шилкинский МПЛ», Комарова Л. А. преподаватель ГПОУ «Шилкинский МПЛ».

Содержание

1. Паспорт программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации программы учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для профессий социально – экономического профиля: 43.01.06 «Проводник на железнодорожном транспорте».

Программа учебной дисциплины предназначена для изучения естествознания в образовательных учреждениях, реализующих образовательную программу среднего общего образования при подготовке квалифицированных рабочих в соответствии с ФГОС СПО по профессиям социально – экономического профиля на базовом уровне.

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общеобразовательный цикл, из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования, для всех профессий среднего профессионального образования социально – экономического профиля.

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

Содержание программы «Естествознание» направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественнонаучного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации;
- воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;
- применение естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

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

Л1. устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;

Л2. готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя знания в области естественных наук;

Л3. объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение; использовать технологические достижения в области физики, химии, биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

Л4. умения проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;

Л5. готовность самостоятельно добывать новые для себя естественнонаучные знания, используя для этого доступные источники информации;

Л6. умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

Л7. умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

метапредметных:

М1. овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения различных сторон окружающего естественного мира;

М2. применение основных методов познания (наблюдение, научный эксперимент) для изучения различных сторон естественнонаучной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

М3. умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;

М4. умение использовать различные источники для получения естественнонаучной информации и оценивать её достоверность для достижения поставленных целей и задач;

предметных:

П1. сформированность представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной;

П2. владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

П3. сформированность умения применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;

П4. сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приёмами естественнонаучных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;

П5. владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественнонаучным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

П6. сформированность умений понимать значимость естественнонаучного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки – 270 ч., в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки - 180 ч.;
самостоятельной работы обучающегося - 90 ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>270</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>180</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>15</i>
контрольные работы	<i>13</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>90</i>
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>Экзамен</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов	Уровень усвоения	Коды результатов освоения содержания УД
1	2	3	4	
Физика		90		
Раздел 1.	Механика	22	2	Л1,Л4 М1,М2 П1,П2
Тема 1.1 Введение	Содержание учебного материала			
	1 Физика – наука о природе			
	2 Основные элементы физической картины мира	4+(1)		
	Самостоятельная работа обучающихся: доклад «Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости»	1		Л1,Л4 М1,М2 П1,П2
Тема 1.2. Основы кинематики	Содержание учебного материала			
	1 Относительность Механического движения			
	2 Система отсчета			
	3 Виды движения			
	4 Кинематика твёрдого тела. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью	4+(2)		
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, построение графиков	2		Л1,Л4 М1,М2 П1,П2
Тема 1.3. Основы динамики	Содержание учебного материала	5+(2)		
	1 Законы механики Ньютона. Взаимодействие тел			
	2 Силы в механике. Гравитационные силы			
	3 Закон всемирного тяготения			
	4 Невесомость. Силы трения. Силы упругости.			
	Контрольная работа		1	
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, доклад на тему «Действие сил в Механике»	2		Л1,Л4 М1,М2 П1,П2

Тема 1.4. Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала		5+(1)		
	1	Закон сохранения импульса. Импульс тела			
	2	Реактивное движение			
	3	Закон сохранения энергии в механике. Понятие работы.			
	4	Кинетическая и потенциальная энергии			
	Лабораторная работа №1: «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела»		1		
Самостоятельная работа обучающихся: решение профилированных задач;		1		Л1,Л4 М1,М2 П1,П2	
Тема 1.5. Механические колебания	Содержание учебного материала		4+(1)		
	1	Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний			
	2	Свободные и вынужденные колебания			
	3	Свойства механических волн			
	4	Звуковые волны Ультразвук и его использование в технике и медицине			
	Лабораторная работа №2 :«Изучения зависимости колебаний маятника от его длины»				
Самостоятельная работа обучающихся: решение задач		1			
Раздел 2.	Молекулярная физика. Термодинамика		16	2	Л1,Л4 М1,М2 П1,П2
Тема 2.1. Молекулярная физика	Содержание учебного материала		10+ (2)		
	1	Основы молекулярно-кинетической теории. История атомических учений			
	2	Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества			
	3	Тепловое движение			
	4	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц			
	5	Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение агрегатных состояний вещества и фазовых переходов на основе атомно-молекулярных представлений			
6	Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа				

	7	Изопроцессы			
	8	Модель строения жидкости. Модель строения твёрдых тел			
	9	Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха			
	10	Аморфные вещества и жидкие кристаллы			
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, построение графиков, защита докладов		2		
Тема 2.2. Термодинамика	Содержание учебного материала		6+(2)		Л1,Л4 М1,М2 П1,П2
	1	Законы термодинамики. Внутренняя энергия и работа газа			
	2	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды			
	3	КПД тепловых двигателей			
	Контрольная работа		1		
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, сообщения-предложения по охране окружающей среды		2		
Раздел 3.	Электродинамика		42	2	Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6 М1,М2,М3,М4,М5,6 П1,П2,П3,П4,П5
Тема 3.1. Электростатика	Содержание учебного материала		6+(1)		
	1	Взаимодействие заряженных тел			
	2	Электрический заряд			
	3	Закон Кулона			
	4	Электрическое поле			
	5	Проводники и изоляторы в электрическом поле			
	Контрольная работа		1		
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач		1		
Тема 3.2. Законы постоянного тока	Содержание учебного материала		6+(1)		Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6 М1,М2,М3,М4,М5,6 П1,П2,П3,П4,П5
	1	Постоянный электрический ток			

	2	Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление				
	3	Закон Ома для участка цепи				
	4	Тепловое действие электрического тока и закон Джоуля-Ленца				
	Лабораторная работа №3: «Изучение закона Ома для участка цепи»		1			
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, последовательное и параллельное соединения проводников		1			
Тема 3.3. Магнитное поле	Содержание учебного материала		6+(1)		Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6 М1,М2,М3,М4,М5,6 П1,П2,П3,П4,П5	
	1	Магнитное поле и действие магнитного поля на проводник с током				
	2	Электродвигатель				
	3	Электроизмерительные приборы. Сила Ампера.				
	4	Сила Лоренца				
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач			1		
Тема 3.4. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		6+(1)		Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6 М1,М2,М3,М4,М5,6 П1,П2,П3,П4,П5	
	1	Индукция магнитного поля магнитный поток				
	2	Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции				
	3	Правило Ленца				
	4	Самоиндукция				
	Лабораторная работа №4: «Изучение явления электромагнитной индукции»			1		
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач			1		

Тема 3.5. Электромагнитные колебания	Содержание учебного материала		5+(2)		Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6 М1,М2,М3,М4,М5,6 П1,П2,П3,П4,П5
	1	Колебательный контур			
	2	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания			
	3	Переменный ток			
	4	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока			
	Контрольная работа		1		
Самостоятельная работа обучающихся: решение задач		2			
Тема 3.6. Производство, передача и использование электрической энергии	Содержание учебного материала		5+(1)		Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6 М1,М2,М3,М4,М5,6 П1,П2,П3,П4,П5
	1	Принцип действия электрогенератора, электродвигателя			
	2	Производство, передача и потребление электроэнергии			
	3	Трансформатор			
	4	Техника безопасности в обращении с электрическим током			
	5	Проблемы энергосбережения			
Самостоятельная работа обучающихся: решение задач		1			
Тема 3.7. Электромагнитные волны	Содержание учебного материала		4+(2)		Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6 М1,М2,М3,М4,М5,6 П1,П2,П3,П4,П5
	1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны			
	2	Скорость электромагнитных волн			
	3	Принципы радиосвязи			
Самостоятельная работа обучающихся: решение задач и доклад по теме «Радиосвязь»		2			

Тема 3.8. Оптика. Световые волны	Содержание учебного материала		4+(2)		Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6 М1,М2,М3,М4,М5,6 П1,П2,П3,П4,П5
	1	Свет как электромагнитная волна			
	2	Интерференция и дифракция света			
	3	Законы отражения и преломления света			
	4	Дисперсия света			
	5	Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения			
	6	Оптические приборы			
	Лабораторная работа №5 :«Изучение интерференции и дифракции света»				
Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, построение изображений в тонких линзах		2			
Раздел 4.	Строение атома и квантовая физика		10	2	Л1,Л4 М1,М2 П1,П2
Тема 4.1. Световые кванты	Содержание учебного материала		4+(1)		
	1	Фотоэффект			
	2	Химическое действие света. Давление света			
	3	Волновые и корпускулярные свойства света			
	4	Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта			
	Контрольная работа				
Самостоятельная работа обучающихся: решение задач		1			
Тема 4.2. Атомная физика	Содержание учебного материала		4+(1)		Л1,Л4 М1,М2 П1,П2
	1	Строение атома: планетарная модель и модель Бора			
	2	Поглощение и испускание света атомом			
	3	Квантование энергии			
	4	Принцип действия и использование лазера			
	5	Оптическая спектроскопия как метод изучения состава вещества			
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач				

Тема 4.3. Физика атомного ядра	Содержание учебного материала		2+(2)		Л1,Л4 М1,М2 П1,П2
	1	Строение атомного ядра			
	2	Энергия связи. Связь массы и энергии			
	3	Ядерная энергетика			
	4	Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы			
	5	Контрольная работа			
Химия			42		
Раздел 6.	Химические свойства и превращения веществ		10+(10)		Л1,Л3,Л5,Л7,М1, М2,М4,П1,П4,П5
	1. Основные сведения о строении атома		1		
	2. Периодический закон и строение атома		1		
	3. Ионная химическая связь. Ковалентная химическая связь		1		
	4. Металлическая связь. Водородная связь		1		
	5. Кристаллические решетки веществ с различными видами химической связи		1		
	6. Классификация химических реакций		1		
	7. Химическое равновесие		1		
	8. Тепловой эффект химической реакции		1		
	Лабораторные опыты № 1: Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.		1		
	Контрольная работа		1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации)		(10)		
	1. История развития представлений о строении атома				
	2. Биография Д. И. Менделеева				
	3. Биотехнология и геновая инженерия – технологии XXI века				
	4. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.				
	5. Реакция горения на производстве и в быту				

	6. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия 7. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности			
Раздел 7.	Неорганические соединения	12+(8)		Л1,Л3,Л5,Л7,М1, М2,М4,П1,П4,П5
	1.Классификация неорганических соединений	1	2	
	2. Электролитическая диссоциация	1		
	3. Кислоты и их свойства. Основания и их свойства.	1		
	Лабораторные опыты № 2: Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.	1		
	4. Соли и их свойства Оксиды и их свойства	1		
	5. Среда водных растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора	1		
	Лабораторные опыты № 3: Приготовление раствора заданной концентрации			
	6. Металлы. Общие способы получения металлов. Сплавы: черные и цветные. Коррозия металлов и способы защиты от нее	1		
	7. Неметаллы	1		
	8. Окислительно-восстановительные реакции	1		
	9. Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека. Защита окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами, соединениями азота, серы, углерода.	1		
	Контрольная работа	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации)	(8)		
	1. Растворы вокруг нас			
	2. Применение воды			
	3. Химия металлов в моей профессиональной деятельности			
	4. Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности			
	5. Роль металлов в истории человеческой цивилизации			
	6. Многофункциональные кислоты			
	7. Едкие щелочи и их использование			

	8. История шведской спички			
Раздел 8.	Органические соединения	20+(14)		Л1,Л2,Л6,Л7,М1, М1,М2,М4,П1,П4, П5
	1. Многообразие органических соединений. Основные положения теории строения органических соединений	1	2	
	2. Изомерия: структурная, пространственная. Классификация органических соединений	1		
	3. Природные источники углеводов. Алканы	1		
	4. Алкены	1		
	5. Алкины	1		
	6. Арены	1		
	7. Спирты, их строение и характерные химические свойства на примере этилового спирта	1		
	8. Глицерин.	1		
	Лабораторные опыты № 4: Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II).	1		
	9. Карбоновые кислоты	1		
	Лабораторные опыты № 5: Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот	1		
	10. Мыла как соли высших карбоновых кислот.	1		
	11. Жиры как сложные эфиры	1		
	12. Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза.	1		
	13. Азотосодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки	1		
	14. Генетическая связь между классами органических соединений	1		
	15. Синтетические полимеры: пластмассы, каучуки, волокна	1		
	16. Моющие и чистящие средства Токсичные вещества. бытовой химии	1		
	17. Правила безопасной работы со средствами	1		
Контрольная работа	1			

	Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации)		(14)		
	1. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии. (или, Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.) 2. Экологические аспекты использования углеводородного сырья 3. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе 4. Коксохимическое производство и его продукция 5. Этанол: величайшее благо и страшное зло 6. История уксуса 7. Жиры как продукт питания и химическое сырье 8. «Жизнь это способ существования белковых тел...» 9. Промышленное производство химических волокон 10. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон) 11. Химия и пища 12. Углеводы				
Биология			48		
Раздел 9.	Клеточное строение организмов		17+(12)		Л1,Л3,Л5,Л7,М1, М2,М4,П1,П4,П5
Тема 9.1. Введение	1	Биология как наука. Методы исследования в биологии.	1	2	
Тема 9.2. Учение о клетке	2	Клетка – единица строения и жизнедеятельности организма. Клеточная теория строения организмов.	1		
	3	Роль в клетке неорганических и органических веществ.	1		
	4	Строение клетки: основные органоиды и их функции.	1		
	5	Метаболизм, роль ферментов в нем.	1		
	6	Молекула ДНК – носитель наследственной информации. Генетический код.	1		
	7	Матричное воспроизводство белков.	1		
	8	Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов.	1		
	9	Одноклеточные и многоклеточные растительные и животные организмы.	1		

	10	Неклеточные формы жизни, вирусы.	1		
	11	Профилактика и лечение вирусных заболеваний.	1		
	12	Размножение организмов, его формы и значение.	1		
	13	Гаметы и их строение. Оплодотворение.	1		
	14	Индивидуальное развитие многоклеточного организма (онтогенез).	1		
	15	Репродуктивное здоровье.	1		
	16	Лабораторная работа №1: Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.	1		
	17	Контрольная работа	1		
		Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации) 1. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и в практической деятельности людей 2. Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние. 3. Био-, макро-, микроэлементы и их роль в жизни растения 4. Создание и поддержание культур бактерий, одноклеточных водорослей, простейших. Наблюдения за их строением и жизнедеятельностью 5. Ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки, сохранения и передачи наследственных признаков в поколениях 6. Доказательства разной интенсивности метаболизма в разных условиях у растений и животных 7. Бесполое размножение, его многообразие и практическое использование 8. Биологическое значение чередования поколений в жизненных циклах хвощей, папоротников, простейших 9. Партогенез и гиногенез у позвоночных животных и их биологическое значение 10. Биологическое значение метаморфоза в постэмбриональном развитии животных	12		
Раздел 10.		Наследственность и изменчивость	11 + (8)		Л1,Л3,Л5,Л7,М1, М2,М4,П1,П4,П5, П6
	1	Наследственность и изменчивость – свойства организмов.	1	2	
	2	Закономерности наследования, установленные Г. Менделем и Т.	1		

		Морганом (на примере наследования у человека).			
	3	Хромосомная теория наследственности и теория гена.	1		
	4	Изменчивость. Наследственная и ненаследственная изменчивость.	1		
	5	Причины наследственных изменений.	1		
	6	Мутагены и мутации.	1		
	7	Влияние мутагенов на организм человека и оценка последствий их влияния.	1		
	8	Биотехнологии.	1		
	9	Лабораторная работа №2: Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства	1		
	10	Лабораторная работа №3: Решение генетических задач	1		
	11	Контрольная работа	1		
		Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации) 1. Закономерности фенотипической и генетической изменчивости 2. Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение 3. Драматические страницы в истории развития генетики 4. Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении 5. Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность 6. Центры многообразия и происхождения культурных растений 7. Центры многообразия и происхождения домашних животных 8. Значение изучения предковых форм для современной селекции 9. История происхождения отдельных сортов культурных растений	8		
Раздел 11.		Многообразие и эволюция органического мира	10 + (6)		Л1,Л2,Л5,Л7,М1, М2,М4,П1,П2,П4, П5
	1	Система органического мира и ее основные систематические категории (классификация).	1	2	
	2	Вид, его критерии.	1		
	3	Популяция – структурная единица эволюции.	1		
	4	Теория эволюции органического мира Ч. Дарвина.	1		
	5	Предпосылки и движущие силы эволюции (борьба за существование и	1		

		естественный отбор).			
	6	Результат эволюции: адаптация, видообразование, многообразие органического мира, вымирание.	1		
	7	Искусственный отбор, селекция.	1		
	8	Происхождение и эволюция человека.	1		
	9	Лабораторная работа №4: Описание особей одного вида по морфологическому критерию.	1		
	10	Контрольная работа	1		
		Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации) 1. Эволюционные идеи Ж.Б.Ламарка и их значение для развития биологии 2. «Система природы» К.Линнея и ее значение для развития биологии 3. Предпосылки возникновения эволюционной теории Ч.Дарвина 4. Путешествие на корабле «Бигль» 5. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции 6. Формирование устойчивых популяций микроорганизмов и вредителей культурных растений к воздействию ядохимикатов как доказательство их адаптивных возможностей 7. Ароморфозы в эволюции позвоночных и беспозвоночных животных 8. Адаптивная радиация организмов (на конкретных примерах) как результат действия естественного отбора	6		
Раздел 12.		Надорганизменные системы	10 + (6)		Л1,Л3,Л5,Л7,М1, М2,М4,П1,П4,П5
	1	Экологические факторы.	1	2	
	2	Экосистема, ее основные составляющие.	1		
	3	Характеристика видовой и пространственной структуры экосистемы.	1		
	4	Пищевые связи в экосистеме.	1		
	5	Саморегуляция в экосистемах, их развитие и смена.	1		
	6	Круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах.	1		
	7	Искусственная экосистема – агробиоценоз.	1		
	8	Биосфера – глобальная экосистема.	1		
	9	Лабораторная работа №5: Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме	1		

	10	Контрольная работа	1		
		Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации) 1. Причины и границы устойчивости биосферы к воздействию деятельности людей 2. Биоценозы (экосистемы) разного уровня и их соподчиненность в глобальной экосистеме – биосфере 3. Различные экологические пирамиды и соотношения организмов на каждой их ступени 4. Причины устойчивости и смены экосистем. Сукцессии 5. Пути повышения биологической продуктивности в искусственных экосистемах 6. Роль правительственных и общественных экологических организаций в современных развитых странах	6		
		Обязательная аудиторная нагрузка	180		
		Самостоятельная работа	90		
		Всего:	270		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению кабинета физики:

Средства обучения:

1. Динамометр лабораторный
2. Тележка с капельницей, рельсовый путь для тележки
3. Набор тел с разными массами
4. Тележки
5. Диск на оси вращения
6. Блок
7. Пружина
8. Подъёмный столик
9. Деревянный брусок с шероховатой и гладкой поверхностями
10. Стальная пружина
11. Стальные шарики
12. Шарик на нити
13. Свинцовые цилиндры с плоскими торцами
14. Модель броуновского движения
15. Стеклообразная трубка, запаянная с одного конца; $d = 8-10$ мм, $l = 600$ мм
16. Цилиндрический сосуд высотой 600 мм
17. Вакуумная тарелка
18. Набор кристаллических тел
19. Набор моделей кристаллических решёток
20. Модель для демонстрации давления газа
21. Палочка из стекла
22. Палочка из эбонита
23. Конденсатор переменной ёмкости
24. Султан электрический
25. Электромметр с принадлежностями
26. Источник тока
27. Амперметр
28. Вольтметр
29. Выключатель однополюсный
30. Реостаты (набор)
31. Резистор проволочный
32. Набор по электролизу
33. Диод вакуумный демонстрационный
34. Набор полупроводниковых приборов
35. Источник постоянного тока
36. Реостат
37. Ключ
38. Соединительные провода
39. Дугообразный магнит
40. Миллиамперметр
41. Катушка с сердечником
42. Выключатель кнопочный
43. Два алюминиевых кольца – одно сплошное, другое разрезанное – укреплённое на коромысле
44. Осциллограф
45. Источник переменного напряжения
46. Амперметр демонстрационный
47. Вольтметр демонстрационный

48. Катушка
49. Трансформатор демонстрационный
50. Проекционный аппарат

Технические средства обучения:

1. Компьютер
2. Телевизор плазменный

Требования к материально-техническому обеспечению кабинета химии и биологии:

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- раздаточный материал в виде схем и рисунков для выполнения практических работ.

Плоскостные и наглядные пособия:

- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых, модели, муляжи объектов и др.);
- инструкции по технике безопасности;
- натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;
- реактивы.

Технические средства обучения:

- ноутбук,
- телевизор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Учебник» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 2) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач», - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 3) В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 4) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Методические рекомендации», - М.: ОИЦ «Академия», 20121;
- 5) А.В. Фирсов (под ред. Т.И. Трофимовой) «Справочник по физике» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 6) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Химия. – М.: «Академия», 2020 г;
- 7) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Биология. – М.: «Академия», 2020 г

Дополнительные источники:

- 1) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика–10 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 2) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев «Физика–11 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 3) И.В. Годова «Физика. 10 класс. Контрольные работы в новом формате»- М.:»Интеллект-Центр», 2018;
- 4) Е.В. Лукашева «ЕГЭ 2021. Физика. Типовые варианты экзаменационных заданий» М.: Издательство «Экзамен», 2021.
- 5) В.А. Касьянов «Физика. 10 кл.: углубленный уровень» - М.: Просвещение, 2021;
- 6) В.А. Касьянов «Физика. 11 кл: базовый уровень» - М.: Дрофа, 2018.
- 7) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля. – М.: «Академия», 2020 г.

- 8) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения. – М.: «Академия», 2020 г.
- 9) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: Практикум. – М.: «Академия», 2020 г
- 10) Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О. Биология: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования – М.: «Академия», 2020.
- 11) Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О. Биология: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования – М.: «Академия», 2019 (эл.версия).

Сайты и электронные пособия

- 1) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 10 класс» (1DVD);
- 2) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 11 класс» » (1DVD);
- 3) Открытая физика. Физикон. <http://www.physics.ru/>;
- 4) Все для учителя. <http://www.uroki.net/> ;
- 5) Обучающие тесты по физике В. И. Регельмана. [http:// physics-regelman.com/](http://physics-regelman.com/);
- 6) Образовательный портал «УЧЕБА». <http://www.ucheba.com/>
- 7) Виртуальные лабораторные работы по физике для 10 и 11 классов. <http://phdep.ifmo.ru/labor/common/>;
- 8) Электронная версия газеты «Физика». <http://fiz.1september.ru/>;
- 9) Сервер информационной поддержки ЕГЭ, ГИА. <http://www.ege.ru/>;
- 10) Классная физика. <http://class-fizika.narod.ru/>;
- 11) Физика в анимациях. <http://physics.nad.ru/>;
- 12) Новости из мира науки и техники. <http://www.pereplet.ru/nauka/>;
- 13) Описание интересных простых опытов по физике. <http://demonstrator.narod.ru/cont/html/>;
- 14) Журнал по физике, математике и информатике для старшеклассников и учителей. <http://www.potential.org.ru/bin/view/Home/WebHome/>.
- 15) pvg.mk.ru - олимпиада «Покори Воробьевы горы»
- 16) hemi.wallst.ru - «Химия. Образовательный сайт для школьников»
- 17) www.alhimikov.net - Образовательный сайт для школьников
- 18) chem.msu.su - Электронная библиотека по химии
- 19) www.enauki.ru – интернет-издание для учителей «Естественные науки»
- 20) hvsh.ru - журнал «Химия в школе»
- 21) www.hij.ru - «Химия и жизнь»
- 22) chemistry-chemists.com/index.html - электронный журнал «Химики и химия»
- 23) <http://biology.asvu.ru/> - Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека.
- 24) <http://window.edu.ru/window/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернет по биологии
- 25) <http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm> - Телекоммуникационные викторины по биологии - экологии на сервере Воронежского университета.
- 26) <http://college.ru/biology/> - Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, Online тесты.
- 27) <http://www.informika.ru/text/database/biology/> - Электронный учебник, большой список Интернет-ресурсов.
- 28) <http://www.informika.ru/text/inftech/edu/edujava/biology/> - бесплатные обучающие программы по биологии.
- 29) <http://nature.ok.ru/> - Редкие и исчезающие животные России (проект Экологического центра МГУ им М.В. Ломоносова)
- 30) <http://www.kozlenkoa.narod.ru/> - Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам.
- 31) ww.school-city.by/index.php?option=com_weblinks&catid=64&Itemid=88 – биология в

вопросах и ответах.

32) <http://chashniki1.narod.ru/uchutil45.htm> - Каталог ссылок на образовательные ресурсы Интернета по разделу "Биология".

33) <http://www.bril2002.narod.ru/biology.html> - Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: Общая биология, Ботаника, Зоология, Человек.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать предметные результаты освоения учебной дисциплины «Естествознание»:

	Коды формируемых компетенций и результатов обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля
ПК 1	Сформированность представлений о роли и месте естествознания в современной научной картине мира; понимание физической, химической и биологической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли естествознания в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач	Перечень критериев оценки контрольной работы: <ul style="list-style-type: none">- глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б.- умение решать практические задачи 20 б.- формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б.- грамотное, логическое изложение ответа 10 б.- качественное внешнее оформление 10 б. Итого:100 б. Перечень критериев оценки лабораторной работы: <ul style="list-style-type: none">- умение анализировать задачу л.р. и выделять её составные части 30 б.умение реализовать составленный план 30 б- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) 20б.- защита лабораторной работы 20 б. Итого:100 б. Перечень критериев оценки докладов: <ul style="list-style-type: none">- умение сформулировать цель и задачи работы 9 б.- Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б.- Полнота и логичность раскрытия темы 9 б.- Степень самостоятельности мышления 9 б.- Корректность выводов – 8 б.	Оценка выполнения и защиты: контрольных работ, лабораторных работ, ВСР – докладов

		<ul style="list-style-type: none"> - Реальная новизна работы -8б. - Трудоемкость работы 14 б. - Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) 14 б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области(владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) 6 б. - Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б. <p>Итого:100 б.</p>	
ПК 2	<p>Умения владеть основополагающими физическими, химическими и биологическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование терминологии и символики;</p>	<p>Перечень критериев оценки контрольной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б. - умение решать практические задачи 20 б. - формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б. - грамотное, логическое изложение ответа 10 б. - качественное внешнее оформление 10 б. <p>Итого:100 б.</p> <p>Перечень критериев оценки докладов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение сформулировать цель и задачи работы 9 б. - умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б. - Полнота и логичность раскрытия темы 9 б. - Степень самостоятельности мышления 9 б. - Корректность выводов – 8 б. - Реальная новизна работы -8б. - Трудоемкость работы 14 б. - Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) 14 б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области(владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) 6 б. 	<p>Оценка выполнения и защиты: контрольных работ, лабораторных работ, практических задач, ВСР – докладов</p>

		<p>- Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б.</p> <p>Итого:100 б.</p>	
ПКЗ	<p>Умение владеть основными методами научного познания, используемыми в естествознании: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение решать задачи;</p>	<p>Перечень критериев оценки контрольной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б. - умение решать практические задачи 20 б. - формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б. - грамотное, логическое изложение ответа 10 б. - качественное внешнее оформление 10 б. <p>Итого:100 б.</p> <p>Перечень критериев оценки докладов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение сформулировать цель и задачи работы 9 б. - Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б. - Полнота и логичность раскрытия темы 9 б. - Степень самостоятельности мышления 9 б. - Корректность выводов – 8 б. - Реальная новизна работы -8б. - Трудоемкость работы 14 б. - Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) 14 б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области(владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) 6 б. - Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б. <p>Итого:100 б.</p> <p>Перечень критериев оценки лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение анализировать задачу и выделять её составные части 20 б. умение реализовать составленный план 20 б 	<p>Оценка выполнения и защиты: контрольных работ, лабораторных работ, практических задач, ВСР – докладов</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) 20б. - защита лабораторной работы 20 б. <p>Итого:100 б.</p>	
ПК4	<p>Сформированность умений применять полученные знания для объяснения условий протекания физических, химических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</p>	<p>Перечень критериев оценки контрольной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б. - умение решать практические задачи 20 б. - формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б. - грамотное, логическое изложение ответа 10 б. - качественное внешнее оформление 10 б. <p>Итого:100 б.</p> <p>Перечень критериев оценки докладов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение сформулировать цель и задачи работы 9 б. - Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б. - Полнота и логичность раскрытия темы 9 б. - Степень самостоятельности мышления 9 б. - Корректность выводов – 8б. - Реальная новизна работы -8 б. - Трудоемкость работы 14б. - Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) 14 б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области(владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) 6 б. - Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б. <p>Итого:100 б.</p> <p>Перечень критериев оценки лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение анализировать задачу и выделять её составные части 20 б. 	<p>Оценка выполнения и защиты: контрольных работ; ВСР – докладов, проекта; практических работ</p>

		<p>умение реализовать составленный план 20 б.</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) 20 б. - защита практической работы 20 б. <p>Итого:100 б.</p>	
ПК 5	<p>Умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</p>	<p>Перечень критериев оценки контрольной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б. - умение решать практические задачи 20 б. - формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б. - грамотное, логическое изложение ответа 10 б. - качественное внешнее оформление 10 б. <p>Итого:100 б.</p> <p>Перечень критериев оценки докладов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение сформулировать цель и задачи работы 9 б. - Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б. - Полнота и логичность раскрытия темы 9 б. - Степень самостоятельности мышления 9 б. - Корректность выводов -8б. - Реальная новизна работы-8б. - Трудоемкость работы 14б. - Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) 14б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области(владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) 6 б. - Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б. <p>Итого:100 б.</p> <p>Перечень критериев оценки лабораторной работы:</p>	<p>Оценка выполнения и защиты: контрольных работ; ВСР – докладов, проекта; практических работ</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - умение анализировать задачу и выделять её составные части 20 б. умение реализовать составленный план 20 б. - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) 20 б. - защита практической работы 20 б. <p>Итого:100 б.</p>	
Пб	Сформированность умений применять полученные знания для объяснения условий протекания явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;	<p>Перечень критериев оценки контрольной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б. - умение решать практические задачи 20 б. - формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б. - грамотное, логическое изложение ответа 10 б. - качественное внешнее оформление 10 б. <p>Итого:100 б.</p> <p>Перечень критериев оценки докладов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение сформулировать цель и задачи работы 9 б. - Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б. - Полнота и логичность раскрытия темы 9 б. - Степень самостоятельности мышления 9 б. - Корректность выводов-8б. - Реальная новизна работы -8б. - Трудоемкость работы 14б. - Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) 14 б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области(владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) 6 б. - Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б. <p>Итого:100 б.</p>	Оценка выполнения и защиты: контрольных работ; ВСР – докладов, проекта; практических работ

		<p>Перечень критериев оценки лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение анализировать задачу и выделять её составные части 20 б. умение реализовать составленный план 20 б. - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) 20 б. - защита лабораторной работы 20 б. <p>Итого:100 б.</p> <p>Перечень критериев оценки практической работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение анализировать задачу и выделять её составные части 20 б. умение реализовать составленный план 20 б. - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью преподавателя) 20б. - защита практической работы 20 б. <p>Итого:100 б.</p>	
ПК7	Сформированность собственной позиции по отношению к физической, химической и биологической информации, получаемой из разных источников.	<p>Перечень критериев оценки контрольной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала 40 б. - умение решать практические задачи 20 б. - формулировать и обосновывать свою точку зрения 20 б. - грамотное, логическое изложение ответа 10 б. - качественное внешнее оформление 10 б. <p>Итого:100 б.</p> <p>Перечень критериев оценки докладов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение сформулировать цель и задачи работы 9 б. - Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования) 9 б. - Полнота и логичность раскрытия темы 9 б. - Степень самостоятельности мышления 9 б. - Корректность выводов-8б. - Реальная новизна работы -8 б. 	Оценка выполнения и защиты: контрольных работ, ВСР – докладов

	<ul style="list-style-type: none"> - Трудоемкость работы 14б. - Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность) -14б. - Эрудированность автора в рассматриваемой области (владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы) 6 б. - Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии) 14 б. <p>Итого:100 б.</p>	
--	---	--

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля 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	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных студентами профессиональных и общих компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ НА УРОВНЕ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ.

Разделы содержания	Характеристика основных видов деятельности студентов на уровне учебных действий
Физика	
Введение	<p>Умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.</p> <p>Развить способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Производить измерения физических величин и оценивать границы погрешностей измерений.</p> <p>Представлять границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Предлагать модели явлений.</p> <p>Указывать границы применимости физических законов.</p> <p>Излагать основные положения современной научной картины мира.</p> <p>Приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</p> <p>Использовать Интернет для поиска информации.</p>
Механика	<p>Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекции скорости от времени.</p> <p>Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекции скорости от времени.</p> <p>Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Проводить сравнительный анализ равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указать использование поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретать опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработать возможную систему действий и конструкцию для экспериментального определения кинематических величин.</p> <p>Представлять информацию о видах движения в виде таблицы.</p> <p>Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Измерять работу сил и изменение кинетической энергии тела.</p> <p>Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела.</p>

	<p>Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле.</p> <p>Определять потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жёсткости тела.</p> <p>Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>Указывать границы применимости законов механики.</p> <p>Указать учебные дисциплины, при изучении которых используются законы сохранения.</p> <p>Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</p> <p>Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жёсткости пружины. Вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины.</p> <p>Вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жёсткости пружины.</p> <p>Выработать навыки воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приводить примеры автоколебательных механических систем. Проводить классификацию колебаний.</p> <p>Измерять длину звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.</p> <p>Наблюдать и объяснять явления интерференции и дифракции механических волн.</p> <p>Представлять области применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, медицине.</p> <p>Излагать суть экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека.</p>
<p>Молекулярная физика. Термодинамика</p>	<p>Выполнять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно-кинетической теории (МКТ)</p> <p>Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.</p> <p>Определять параметры вещества в газообразном состоянии и, происходящие процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$.</p> <p>Исследовать экспериментально зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$). Представлять графиками изохорный, изобарный и</p>

	<p>изотермический процессы.</p> <p>Вычислять среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул по известной температуре вещества.</p> <p>Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Указать границы применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ.</p> <p>Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи;</p> <p>Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей.</p> <p>Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики.</p> <p>Рассчитывать работу, совершённую газом по графику зависимости $p(V)$.</p> <p>Вычислять работу газа, совершённую при изменении состояния по замкнутому циклу.</p> <p>Вычислять КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснять принципы действия тепловых машин. Показать роль физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей;</p> <p>Излагать суть экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предлагать пути их решения.</p> <p>Указать границы применимости законов термодинамики.</p> <p>Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Указать учебные дисциплины, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».</p> <p>Измерять влажность воздуха.</p> <p>Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>Исследовать экспериментально тепловые свойства вещества. Приводить примеры капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>Исследовать механические свойства твердых тел. Применять физические понятия и законы в учебном материале профессионального характера.</p> <p>Использовать Интернет для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалах.</p>
Электродинамика	<p>Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычислять напряжённость электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерять ЭДС и внутренне сопротивление источника тока, силу тока и напряжение в цепях постоянного тока.</p> <p>Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерять</p>

разность потенциалов.
Измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора. Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора.
Разработать план и возможную схему действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.
Проводить сравнительный анализ гравитационного и электростатического полей.
Измерять мощность электрического тока.
Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.
Выполнять расчёты силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснять на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком в режиме потребителя.
Определять температуру нити накаливания.
Измерять электрический заряд электрона.
Снимать вольтамперную характеристику диода.
Проводить сравнительный анализ полупроводниковых диодов и триодов.
Использовать интернет для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.
Устанавливать причинно-следственные связи.
Измерять индукцию магнитного поля.
Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле.
Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.
Исследовать явления электромагнитной индукции, самоиндукции.
Вычислять энергию магнитного поля.
Измерять индукцию магнитного поля.
Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле.
Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.
Исследовать явления электромагнитной индукции, самоиндукции.
Вычислять энергию магнитного поля.
Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи.
Измерять электроёмкость конденсатора. Измерять индуктивность катушки.
Исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи.
Проводить аналогию между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.

	<p>Рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.</p> <p>Исследовать принцип действия трансформатора. Исследовать принцип действия генератора переменного тока.</p> <p>Использовать интернет для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии.</p> <p>Осуществлять радиопередачу и радиоприём.</p> <p>Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>Развивать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности.</p> <p>Объяснять принципиальное различие природы упругих и электромагнитных волн.</p> <p>Излагать суть экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами.</p> <p>Объяснять роль электромагнитных волн в современных исследованиях.</p> <p>Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач.</p> <p>Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза.</p> <p>Строить изображения предметов, даваемые линзами.</p> <p>Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета.</p> <p>Рассчитывать оптическую силу линзы.</p> <p>Измерять фокусное расстояние линзы.</p> <p>Испытывать модели микроскопа и телескопа.</p> <p>Наблюдать явление интерференции электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдать явление дифракции электромагнитных волн.</p> <p>Измерять длину световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдать явление дифракции света. Наблюдать явление поляризации и дисперсии света. Находить различия и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами.</p> <p>Приводить примеры появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечислять методы познания, которые использованы при изучении указанных явлений.</p>
<p>Строение атома и квантовая физика</p>	<p>Наблюдать фотоэлектрический эффект.</p> <p>Объяснять законы Столетова на основе квантовых представлений</p> <p>Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте.</p> <p>Определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерять работу выхода электрона.</p> <p>Перечислять приборы установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта.</p> <p>Объяснять корпускулярно-волновой дуализм свойств фотонов.</p> <p>Объяснять роль квантовой оптики в развитии современной физики</p>

	<p>Наблюдать линейчатые спектры. Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объяснять происхождение линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследовать линейчатый спектр. Исследовать принцип работы люминесцентной лампы. Наблюдать и объяснять принцип действия лазера. Приводить примеры использования лазера в современной науке и технике. Использовать Интернет для поиска информации о перспективах применения лазера. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера. Рассчитывать энергию связи атомных ядер. Определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде. Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях. Понимать преимущества и недостатки использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине. Излагать суть экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений. Проводить классификацию элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т.д.) Понимать ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.</p>
<p>Эволюция Вселенной</p>	<p>Наблюдать звёзды, Луну и планеты в телескоп. Наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях Обсуждать возможные сценарии эволюции Вселенной. Использовать Интернет для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценивать информацию с позиции ее свойств: достоверность, объективность, полнота, актуальность и т.д. Вычислять энергию, освобождающуюся при термоядерных реакциях.</p>

	<p>Формулировать проблемы термоядерной энергетики. Объяснять влияние Солнечной активности на Землю. Понимать роль космических исследований, их научное и экономическое значение. Обсуждать современные гипотезы происхождения Солнечной системы.</p>
Химия	
Ведение	<p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Использовать интернет для поиска информации о роли эксперимента и теории в химии.</p>
Основные понятия и законы	<p>Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология. Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Проведение самостоятельного поиска информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).</p>
Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	<p>Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах. Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. Использовать интернет для поиска информации о рентгеновском излучении и его использование.</p>
Строение вещества	<p>Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.</p>

	<p>Определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях.</p> <p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной).</p>
Вода. Растворы	<p>Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.</p> <p>Получение растворов различных веществ. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации;</p> <p>Приготовление жесткой воды и устранение ее жесткости.</p>
Химические реакции	<p>Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии. Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.</p>
Неорганические соединения	<p>Знать вещества и их свойства: важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция.</p> <p>Уметь называть: характер среды в водных растворах неорганических соединений.</p> <p>Безопасное обращение с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа, а в естественнонаучном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений.</p>
Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	<p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p> <p>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.</p> <p>Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений</p>

Углеводороды	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре
Кислородсодержащие органические соединения	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты, моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы). Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре. Характеризовать общие химические свойства кислородсодержащих соединений, их строение и химические свойства. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.
Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов органических соединений: анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс. Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре. Характеризовать общие химические свойства кислородсодержащих соединений, их строение и химические свойства. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать общие химические свойства основных классов органических соединений их строение и химические свойства. Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических соединений. Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.
Химия и жизнь	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения: ферментов, витаминов, гормонов, лекарств. Сформировать общее представление о витаминах, познакомить с их классификацией, представителями и значением. Показать роль ферментов в функционировании живых организмов, а также в промышленности, медицине и повседневной жизни человека. Сравнить ферменты и неорганические катализаторы.
Биология	
Ведение	Ознакомление с биологическими системами разного уровня: клеткой, организмом, популяцией, экосистемой, биосферой. Определение роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и практической деятельности людей. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охране

Клетка	<p>Умение проводить сравнение химической организации живых и неживых объектов. Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке.</p> <p>Изучение строения клеток эукариот, строения и многообразия клеток растений и животных с помощью микропрепаратов.</p> <p>Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание.</p> <p>Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.</p> <p>Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.</p> <p>Умение строить схемы энергетического обмена и биосинтеза белка.</p> <p>Получение представления о пространственной структуре белка, молекул ДНК и РНК.</p> <p>Ознакомление с клеточной теорией строения организмов.</p> <p>Умение самостоятельно искать доказательства того, что клетка — элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов.</p>
Организм	<p>Овладение знаниями о размножении как о важнейшем свойстве живых организмов. Умение самостоятельно находить отличия митоза от мейоза, определяя эволюционную роль этих видов деления клетки.</p> <p>Ознакомление с основными стадиями онтогенеза на примере развития позвоночных животных. Умение характеризовать стадии постэмбрионального развития на примере человека. Ознакомление с причинами нарушений в развитии организмов. Развитие умения правильно формировать доказательную базу эволюционного развития животного мира.</p> <p>Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательства их эволюционного родства.</p> <p>Получение представления о последствиях влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие и репродуктивное здоровье человека</p>
Вид	<p>Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.</p> <p>Получение представления об усложнении живых организмов на Земле в процессе эволюции. Умение экспериментальным путем выявлять адаптивные особенности организмов, их относительный характер.</p> <p>Ознакомление с некоторыми представителями редких и исчезающих видов растений и животных. Проведение описания особей одного вида по морфологическому критерию при выполнении лабораторной работы. Выявление черт приспособленности организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).</p> <p>Изучение наследия человечества на примере знакомства с историей развития эволюционных идей К. Линнея, Ж. Б. Ламарка Ч. Дарвина. Оценивание роли эволюционного учения в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p>

	<p>Ознакомление с концепцией вида, ее критериями, подбор примеров того, что популяция — структурная единица вида и эволюции.</p> <p>Ознакомление с движущимися силами эволюции и ее доказательствами.</p> <p>Усвоение того, что основными направлениями эволюционного прогресса являются биологический прогресс и биологический регресс</p>
<p>Экосистемы</p>	<p>Изучение экологических факторов и их влияния на организмы.</p> <p>Знакомство с экологическими системами, их видовой и пространственной структурами. Умение объяснять причины устойчивости и смены экосистем. Ознакомление с межвидовыми взаимоотношениями в экосистеме: конкуренцией, симбиозом, хищничеством, паразитизмом.</p> <p>Умение строить ярусность растительного сообщества, пищевые цепи и сети в биоценозе, а также экологические пирамиды.</p> <p>Знание отличительных признаков искусственных сообществ — агроэкосистемы и урбоэкосистемы. Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агро- экосистемы (например, пшеничного поля). Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и агроценозе.</p> <p>Ознакомление с учением В. И. Вернадского о биосфере как о глобальной экосистеме.</p> <p>Наличие представления о схеме экосистемы на примере биосферы, круговороте веществ и превращении энергии в биосфере.</p> <p>Умение доказывать роль живых организмов в биосфере на конкретных примерах.</p> <p>Нахождение связи изменения в биосфере с последствиями деятельности человека в окружающей среде. Умение определять воздействие производственной деятельности на окружающую среду в области своей будущей профессии.</p> <p>Ознакомление с глобальными экологическими проблемами и умение определять пути их решения. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводного аквариума). Решение экологических задач.</p> <p>Демонстрирование умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям, животным и их сообществам) и их охране.</p>

Перечень оборудования кабинета

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Естествознание».

Оборудование учебного кабинета:

Мебель:	
Стол преподавателя	1
Стул преподавателя	1
столы для студентов	14
стулья для студентов	28
Классная доска	1

Технические средства обучения:

Компьютер преподавателя (ноутбук)	1
Телевизор	1

Учебно-информационные материалы:

Учебники:

Основные источники:

- 1) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Учебник» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 2) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач», - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 3) В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 4) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Методические рекомендации», - М.: ОИЦ «Академия», 2012;
- 5) А.В. Фирсов (под ред. Т.И. Трофимовой) «Справочник по физике» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 6) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Химия. – М.: «Академия», 2020 г;
- 7) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Биология. – М.: «Академия», 2020 г

Дополнительные источники:

- 1) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика–10 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 2) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев «Физика–11 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 3) И.В. Годова «Физика. 10 класс. Контрольные работы в новом формате»- М.: «Интеллект-Центр», 2018;
- 4) Е.В. Лукашева «ЕГЭ 2021. Физика. Типовые варианты экзаменационных заданий» М.: Издательство «Экзамен», 2021.
- 5) В.А. Касьянов «Физика. 10 кл.: углубленный уровень» - М.: Просвещение, 2021;
- 6) В.А. Касьянов «Физика. 11 кл: базовый уровень» - М.: Дрофа, 2018.
- 7) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля. – М.: «Академия», 2020 г.
- 8) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения. – М.: «Академия», 2020 г.
- 9) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: Практикум. – М.: «Академия», 2020 г
- 10) Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О. Биология: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования – М.: «Академия», 2020.
- 11) Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О. Биология: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования – М.: «Академия», 2019 (эл.версия).

Сайты и электронные пособия

- 1) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 10 класс» (1DVD);

- 2) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 11 класс» » (1DVD);
- 3) Открытая физика. Физикон. <http://www.physics.ru/>;
- 4) Все для учителя. <http://www.uroki.net/> ;
- 5) Обучающие тесты по физике В. И. Регельмана. [http:// physics-regelman.com/](http://physics-regelman.com/);
- 6) Образовательный портал «УЧЕБА». <http://www.ucheba.com/>
- 7) Виртуальные лабораторные работы по физике для 10 и 11 классов. <http://phdep.ifmo.ru/labor/common/>;
- 8) Электронная версия газеты «Физика». <http://fiz.1september.ru/>;
- 9) Сервер информационной поддержки ЕГЭ, ГИА. <http://www.ege.ru/>;
- 10) Классная физика. <http://class-fizika.narod.ru/>;
- 11) Физика в анимациях. <http://physics.nad.ru/>;
- 12) Новости из мира науки и техники. <http://www.pereplet.ru/nauka/>;
- 13) Описание интересных простых опытов по физике.
<http://demonstrator.narod.ru/cont/html/>;
- 14) Журнал по физике, математике и информатике для старшеклассников и учителей.
<http://www.potential.org.ru/bin/view/Home/WebHome/>.
- 15) pvg.mk.ru - олимпиада «Покори Воробьевы горы»
- 16) hemi.wallst.ru - «Химия. Образовательный сайт для школьников»
- 17) www.alhimikov.net - Образовательный сайт для школьников
- 18) chem.msu.su - Электронная библиотека по химии
- 19) www.enauki.ru – интернет-издание для учителей «Естественные науки»
- 20) hvsh.ru - журнал «Химия в школе»
- 21) www.hij.ru/ -«Химия и жизнь»
- 22) chemistry-chemists.com/index.html - электронный журнал «Химики и химия»
- 23) <http://biology.asvu.ru/> - Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека.
- 24) <http://window.edu.ru/window/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернет по биологии
- 25) <http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm> - Телекоммуникационные викторины по биологии - экологии на сервере Воронежского университета.
- 26) <http://college.ru/biology/> - Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, Online тесты.
- 27) <http://www.informika.ru/text/database/biology/> - Электронный учебник, большой список Интернет-ресурсов.
- 28) <http://www.informika.ru/text/inftech/edu/edujava/biology/> - бесплатные обучающие программы по биологии.
- 29) <http://nature.ok.ru/> - Редкие и исчезающие животные России (проект Экологического центра МГУ им М.В. Ломоносова)
- 30) <http://www.kozlenkoa.narod.ru/> - Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам.
- 31) ww.school-city.by/index.php?option=com_weblinks&catid=64&Itemid=88 – биология в вопросах и ответах.
- 32) <http://chashniki1.narod.ru/uchutil45.htm> - Каталог ссылок на образовательные ресурсы Интернета по разделу "Биология".
- 33) <http://www.bril2002.narod.ru/biology.html> - Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: Общая биология, Ботаника, Зоология, Человек.

Учебно – методические материалы по учебной дисциплине:

Дидактические средства организации учебных занятий:

1. Видеопрезентации по темам: «Кинематика», «Динамика», «Силы в механике», «Закон сохранения импульса», «Закон сохранения энергии», «Равновесие абсолютно твердых тел», «Основы молекулярно-кинетической теории», «Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы», «Взаимные прекращения жидкости и газов», «Твердые тела», «Основы термодинамики», «Электростатика», «Законы постоянного тока», «Электрический ток в различных средах», «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция», «Колебания и волны», «Производство, передача и использование электроэнергии», «Оптика», «Излучение и спектры», «Световые кванты», «Атомная физика», «Физика атомного ядра», «Элементарные частицы».
2. Карточки с заданиями для контрольных работ по разделам физики: «Механика», «Основы молекулярно-кинетической теории», «Электростатика», «Магнитное поле», «Колебания и волны», «Оптика», «Излучение и спектры», «Квантовая физика», «Физика атомного ядра».
3. Таблицы и схемы по разделам физики.
4. Карточки с заданиями для лабораторных работ.
5. Задания по физическим диктантам.
6. Кроссворды по темам: «Термодинамика», «Электростатика», «Электромагнитная индукция».
7. Задания по физическим викторинам и олимпиадам.
8. Лабораторное оборудование.
9. Наглядные пособия химия, биология (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых, модели, муляжи объектов и др.);
10. Инструкции по технике безопасности;
11. Натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;
12. Реактивы по химии и биологии.

**Министерство образования и науки Забайкальского края
Государственно профессиональное образовательное учреждение
«Шилкинский многопрофильный лицей»**

«Утверждаю»
Зам директора по УМР
ГПОУ «Шилкинский МПЛ»
Н.В.Алексеева



«1» июня 2022 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению лабораторно-практических работ**

по профессии: 43.01.06 Проводник на железнодорожном транспорте

по дисциплине ОУД. 09 Естествознание

Шилка, 2022 г.

Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практической работы студентов разработаны на основе программы учебной дисциплины Естествознание

Организация-разработчик:

Министерство образования и науки Забайкальского края Государственное профессиональное образовательное учреждение «Шилкинский многопрофильный лицей»

Автор:

Акентьева Ирина Олеговна, преподаватель

Комарова Лариса Александровна, преподаватель

Пояснительная записка

Методические рекомендации для студентов по проведению лабораторно-практических занятий по дисциплине «Естествознание» содержит инструкции для студентов 1 и 2 курсов по методике и технике выполнения лабораторных опытов и практических занятий.

В данном пособии для выполнения предлагается которые распределены по темам в соответствии с рабочей учебной программой.

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

- Л1.** устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;
- Л2.** готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя знания в области естественных наук;
- Л3.** объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение; использовать технологические достижения в области физики, химии, биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- Л4.** умения проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- Л5.** готовность самостоятельно добывать новые для себя естественнонаучные знания, используя для этого доступные источники информации;
- Л6.** умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- Л7.** умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

метапредметных:

- М1.** овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения различных сторон окружающего естественного мира;
- М2.** применение основных методов познания (наблюдение, научный эксперимент) для изучения различных сторон естественнонаучной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- М3.** умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;
- М4.** умение использовать различные источники для получения естественнонаучной информации и оценивать её достоверность для достижения поставленных целей и задач;

предметных:

- П1.** сформированность представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной;
- П2.** владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;
- П3.** сформированность умения применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;
- П4.** сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приёмами естественнонаучных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;
- П5.** владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественнонаучным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к

сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

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

Настоящий комплект практических работ является методическим пособием, предназначенным для проведения практических работ по программе дисциплины «Естествознание», утверждённой для специальностей: Проводник на железнодорожном транспорте

Комплект включает в себя следующие практические работы:

Физика:

Лабораторная работа №1: «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела»

Лабораторная работа №2: «Изучения зависимости колебаний маятника от его длины»

Лабораторная работа №3: «Изучение закона Ома для участка цепи»

Лабораторная работа №4: «Изучение явления электромагнитной индукции»

Лабораторная работа №5: «Изучение интерференции и дифракции света»

Химия:

Лабораторные опыты № 1: «Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы»

Лабораторные опыты № 2: «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Ознакомление со свойствами дисперсных систем»

Лабораторные опыты № 3: «Приготовление раствора заданной концентрации»

Лабораторные опыты № 4: «Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II)»

Лабораторные опыты № 5: «Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот»

Биология:

Лабораторная работа № 1: «Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам»

Лабораторная работа № 2: «Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства»

Лабораторная работа № 3: «Решение генетических задач»

Лабораторная работа № 4: Описание особей одного вида по морфологическому критерию»

Лабораторная работа № 5: «Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме»

Каждая лабораторно - практическая работа содержит:

- Тема лабораторно - практической работы;
- Цель лабораторно - практической работы;
- Оборудование;
- Краткие теоретические сведения;
- Задание;
- Содержание отчета;
- Контрольные вопросы;
- Литература.

Правила выполнения лабораторно - практических работ:

1. Студент должен выполнить работу самостоятельно (или в группе, если это предусмотрено заданием).
2. Каждый студент после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.
3. Отчет о проделанной работе следует делать в рабочей тетради.
4. Содержание отчета указано в описании лабораторно - практической работы.
5. Если возникнут затруднения в процессе работы, обратитесь к преподавателю.
6. Если студент не выполнил лабораторно - практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.
7. Оценку по практической работе студент получает, с учетом срока выполнения работы, если:
 - работа выполнена правильно и в полном объеме;
 - составлен отчет о проделанной работе;
 - студент может пояснить выполнение любого этапа работы;
 - отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.
8. Зачет по практическим работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренной программой работ, после сдачи отчетов по работам при удовлетворительных оценках за опросы и контрольные вопросы во время практических занятий.

Рекомендации студенту:

Прежде чем приступить к выполнению задания, прочтите правила выполнения лабораторно - практических работ. Ознакомьтесь с перечнем рекомендуемой литературы, повторите теоретический материал, относящийся к теме работы.

Лабораторно - практические работы по физике:

Лабораторная работа № 1

«Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела»

Цель: на опыте убедиться в справедливости теоремы о кинетической энергии, исследуя работу силы упругости.

Оборудование: 2 штатива лабораторных с муфтами и лапками, динамометр, шар, нитки, линейка, весы с разновесами.

Подготовительные вопросы:

1. Какие тела обладают кинетической энергией?

2. От чего зависит кинетическая энергия тела?

3. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии тела

ХОД РАБОТЫ

1. Соберите установку: укрепите горизонтально в лапке штатива динамометр и лапку для шара на втором штативе на высоте $h = 40$ см от поверхности стола.

2. Определите массу шара с помощью рычажных весов.

3. К шару привяжите нить длиной 60-80 см. Закрепите шар в лапке 2-го штатива, зацепив нить за крючок динамометра 1-го штатива.

4. 2-й штатив вместе с шаром расположите от 1-го штатива на таком расстоянии, чтобы на шар действовала сила упругости $F_{упр} = 2$ Н (показания динамометра).

5. Отпустите шар с лапки и отметьте место его падения на столе. Опыт повторите 2-3 раза и определите среднее значение дальности полёта шара s .

6. Определите модуль скорости шара, приобретённой под действием силы упругости.
7. Под действием силы упругости шар приобретает скорость v , а его кинетическая энергия изменяется от 0 до 2, тогда для вычисления изменения кинетической энергии воспользуемся формулой ΔE_k _____

Вывод: _____

Лабораторная работа № 2
«Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза)»

Цель работы: Определить зависимость периода колебаний от длины маятника».

Подготовительные вопросы:

1. На примере какой колебательной системы выполняется лабораторная работа?
2. Какие формулы использовались для определения зависимости периода колебаний от длины маятника?
3. Какой вывод можно сделать из своего исследования?

Оборудование: Маятник, часы, груз, линейка.

Ход работы:

1. Соберите нитяной маятник, длиной нити 60 см.
2. Отклоните груз на небольшой угол и отпустите его.
3. С помощью секундомера измерьте промежуток времени, за который маятник совершил 20 полных колебаний.
4. Повторите опыт при меньшей длине нити. (30 см)
5. Сделайте вычисления и заполните таблицу.
6. Сделайте вывод по вашим исследованиям.

№ опыта	Длина нити, L (м)	Число колебаний (N)	Период T (с)
		20	
		20	

Вычисления: _____

Вывод: _____

Лабораторная работа № 3
«Изучение закона Ома для участка цепи»

Цель: изучить закон Ома.

Рекомендуемые приборы:

- 1) амперметр,
- 2) вольтметр,
- 3) источник питания,
- 4) набор резисторов,
- 5) провода соединительные.

Подготовительные вопросы:

От чего зависит сила тока в цепи?

Как включается в цепь: а) амперметр; б) вольтметр. Почему именно так?

Единицы измерения силы тока, напряжения?

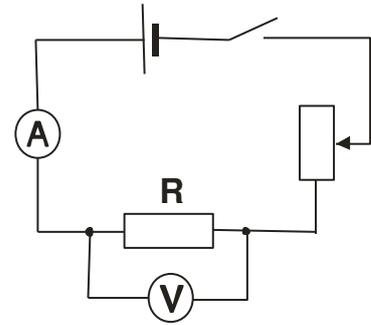
Ход работы

Работа делится на две части.

I. Исследование зависимости силы тока от напряжения на данном участке цепи.

Амперметр ц.д.=

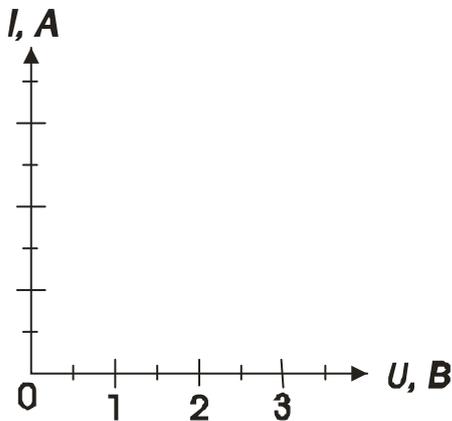
Вольтметр ц.д.=



- Собрать электрическую цепь по схеме.
- Замкнуть цепь и при помощи реостата довести напряжение на зажимах резистора до 1В, затем до 2В и до 3В.
- Измерить соответственно силу тока. Результаты измерений занести в таблицу. (Сопротивление участка постоянное.)

Напряжение U, В	1	2	3	4	5
Сила тока I, А					

- По результатам измерений построить график зависимости силы тока от напряжения.



Сделать вывод.

I. II. Исследование зависимости силы тока от сопротивления участка цепи.

- Собрать цепь по схеме 1, включив в нее резистор, сопротивлением 1 Ом.
- При помощи реостата установить на концах участка напряжение 2В.
- Измерить силу тока в цепи.
- Повторить опыт дважды с резистором сопротивлением 2 Ом и 4 Ом, каждый раз

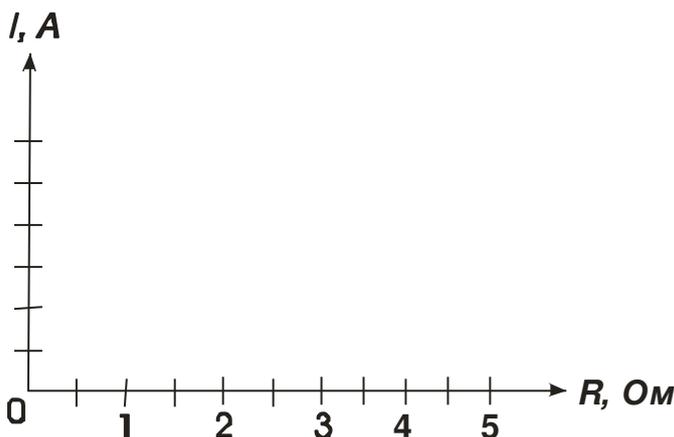
устанавливая при помощи реостата напряжение 2В.

- Результаты измерений занести в таблицу.

Постоянное напряжение $U = 2В$.

Сопротивление участка R, Ом	1	2	3	4	5
Сила тока I, А					

- Построить график зависимости силы тока от сопротивления участка при постоянном напряжении.



- Сделать вывод о зависимости силы тока от сопротивления.

8. Сделать вывод о том, соответствуют ли результаты работы закону Ома для участка цепи.

Лабораторная работа № 4 **«Изучение явления электромагнитной индукции»**

Цель работы: изучить явление электромагнитной индукции.

Приборы: миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, магнит полосовой.

Порядок выполнения работы

1. Выяснение условий возникновения индукционного тока.

1. Подключите катушку-моток к зажимам миллиамперметра.
2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, отметьте, возникал ли индукционный ток, если:

- в неподвижную катушку вводить магнит,
- из неподвижной катушки выводить магнит,
- магнит разместить внутри катушки, оставляя неподвижным.

3. Выясните, как изменялся магнитный поток Φ , пронизывающий катушку в каждом случае. Сделайте вывод о том, при каком условии в катушке возник индукционный ток.

II. Изучение направления индукционного тока.

1. О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от нулевого деления отклоняется стрелка миллиамперметра.

Проверьте, одинаковым ли будет направление индукционного тока, если:

- вводить в катушку и удалять магнит северным полюсом;
- вводить магнит в катушку магнит северным полюсом и южным полюсом.

2. Выясните, что изменялось в каждом случае. Сделайте вывод о том, от чего зависит направление индукционного тока.

III. Изучение величины индукционного тока.

1. Приближайте магнит к неподвижной катушке медленно и с большей скоростью, отмечая, на сколько делений (N_1, N_2) отклоняется стрелка миллиамперметра.

2. Приближайте магнит к катушке северным полюсом. Отметьте, на сколько делений N_1 отклоняется стрелка миллиамперметра.

К северному полюсу дугообразного магнита приставьте северный полюс полосового магнита. Выясните, на сколько делений N_2 отклоняется стрелка миллиамперметра при приближении одновременно двух магнитов.

3. Выясните, как изменялся магнитный поток в каждом случае. Сделайте вывод, от чего зависит величина индукционного тока.

Ответьте на вопросы:

1. В катушку из медного провода сначала быстро, затем медленно вдвигают магнит. Одинаковый ли электрический заряд при этом переносится через сечение провода катушки?

2. Возникнет ли индукционный ток в резиновом кольце при введении в него магнита?

Лабораторная работа № 5

«Наблюдение интерференции и дифракции света»

Цель работы: изучить характерные особенности интерференции и дифракции света.

Оборудование:

Пластины стеклянные — 2 шт., лоскуты капроновые или батистовые, засвеченная фотопленка с прорезью, сделанной лезвием бритвы, грампластинка (или осколок грампластинки), лазерный диск, штангенциркуль, лампа с прямой нитью накала, игла.

Теоретическая часть: Интерференция световых волн – сложение двух волн, вследствие которого наблюдается устойчивая во времени картина усиления или ослабления

результатирующих световых колебаний в различных точках пространства. Результат интерференции зависит от угла падения на пленку, ее толщины и длины волны. Усиление света произойдет в том случае, если преломленная отстанет от отраженной на целое число длин волн. Если вторая волна отстанет от первой на половину длину волны или на нечетное число полуволн, то произойдет ослабление света. Дифракция – огибание волнами краев препятствий.

Проведя опыт по наблюдению интерференции света с помощью двух пластин мы заметили, что с изменением нажима изменяется форма и расположение интерференционных полос. Это связано с тем, что при изменении толщины пленки, меняется разность хода волн. Максимумы меняются минимумами и наоборот. При проходящем свете картину интерференции наблюдать нельзя, так как для этого необходимы согласованные волны с одинаковыми длинами и постоянной разностью фаз. Получить интерференционную картину с помощью двух независимых источников света невозможно. Включение еще одной лампочки лишь увеличивает освещенность, но не создает чередование min и max освещенность.

2. Дифракция Применяя различные методы мы наблюдали явление дифракции света, изменение дифракционных спектров. Данная работа является экспериментальным подтверждением теории дифракции света.

Наблюдение интерференции

1. Стекланные пластики тщательно протереть, сложить вместе и сжать пальцами.
2. Рассматривать пластины в отраженном свете на темном фоне (располагать их надо так, чтобы на поверхности стекла не образовывались слишком яркие блики от окон или от белых стен).
3. В отдельных местах соприкосновения пластин наблюдать яркие радужные кольцеобразные или неправильной формы полосы.
4. Заметить изменения формы и расположения полученных интерференционных полос с изменением нажима.
5. Попытаться увидеть интерференционную картину в проходящем свете.
6. Сделать мыльный раствор и получить мыльную пленку с помощью проволочной рамки или выдуть мыльные пузыри. Наблюдать интерференцию.

Наблюдение дифракции

1. Установить между губками штангенциркуля щель шириной 0,5 мм.
2. Приставить щель вплотную к глазу, расположив ее вертикально.
3. Смотри сквозь щель на вертикально расположенную светящуюся нить лампы, наблюдать по обе стороны нити радужные полосы (дифракционные спектры).
4. Изменяя ширину щели от 0,5 до 0,8 мм, заметить, как это изменение влияет на дифракционные спектры.
5. Наблюдать дифракционные спектры в проходящем свете с помощью лоскутов капрона или батиста, засвеченной фотопленки с прорезью.
6. Провести наблюдение дифракционного спектра в отраженном свете с помощью грампластины или лазерного диска, расположив ее горизонтально на уровне глаз.
7. Наблюдать дифракционную картину на малом отверстии в непрозрачном листе, расположенным напротив лампы или свечи.
8. Наблюдать дифракцию на кончике иглы, расположенной между глазом и свечой.

Вывод: _____

Лабораторно - практические работы по химии:

Лабораторная работа №1

Тема: Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.

Цели работы

- провести реакции, которые протекают с различной скоростью;
- исследовать факторы влияющие на скорость химических реакций;
- отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники

- безопасности при работе в кабинете химии;
- отработать навыки составления уравнений реакций.

Реактивы и оборудование

- записать самостоятельно

Опыт № 1. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы

Налейте в две пробирки 1-2 мл соляной кислоты.

Одновременно в каждую пробирку добавьте кусочек цинка, а в другую железа. Укажите, в какой из пробирок выделение пузырьков водорода наиболее интенсивное, в какой – наименее. *Почему?* Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

Опыт № 2. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от её концентрации

В три пробирки налейте соответственно 1, 2, 3 мл раствора соляной кислоты. В первую добавьте 2 мл воды, во вторую – 1 мл. *В какой пробирке концентрация кислоты наибольшая, в какой – наименьшая?*

Затем в каждую из пробирок опустите по одной грануле цинка. *Как зависит скорость этой реакции от концентрации кислоты?*

Опыт № 3. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (II) с серной кислотой от температуры

В три пробирки поместите небольшое количество черного порошка оксида меди (II).

В каждую пробирку прилить раствор серной кислоты по 2 мл. первую пробирку оставить в штативе, вторую поместить в стакан с налитым в него кипятком, третью закрепить в держателе и нагреть на пламени спиртовки. *Что наблюдаете? Почему?* Составьте УХР.

Вопросы для выводов

1. Что такое скорость химической реакции?
2. Какие факторы влияют на скорость химической реакции?

Контрольные вопросы

1. От чего зависит скорость химической реакции между металлом и серой?
2. Как называется реакция в присутствии катализатора?

Список литературы

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Химия. – М.: «Академия», 2020 г.

Лабораторная работа №2

Тема: Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

Цели работы

- изучить способы приготовления эмульсий и суспензий;
- научиться отличать коллоидный раствор от истинного;
- отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Приборы и реактивы

- ступка с пестиком, ложка-шпатель, стакан, стеклянная палочка, фонарик, пробирка;
- вода, карбонат кальция (кусочек мела), масло, ПАВ, мука, молоко, зубная паста, раствор крахмала, раствор сахара

Опыт № 1. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде

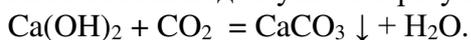
Суспензии имеют ряд общих свойств с порошками, они подобны по дисперсности. Если порошок поместить в жидкость и перемешать, то получится суспензия, а при высушивании суспензия снова превращается в порошок. Поэтому способы получения суспензий и порошков одинаковы, лишь при получении суспензий появляется дополнительная технологическая стадия – смешивание порошка с дисперсионной средой.

Концентрированные суспензии (пасты) могут быть получены как в результате оседания более разбавленных суспензий, так и непосредственно растиранием порошков или массивных твердых тел с жидкостями.

Ход опыта.

В пробирку налейте 4-5 мл свежеприготовленного раствора гидроксида кальция (известковой воды) и осторожно через трубочку продувайте через него выдыхаемый воздух.

Известковая вода мутнеет в результате протекания реакции:



Опыт № 2. Ознакомление с дисперсными системами

Приготовьте небольшую коллекцию образцов дисперсных систем из имеющихся дома суспензий, эмульсий, паст и гелей. Каждый образец снабдите фабричной этикеткой.

Поменяйтесь с соседом коллекциями и затем распределите образцы коллекции в соответствии с классификацией дисперсных систем.

Ознакомьтесь со сроками годности пищевых, медицинских и косметических гелей.

Вопросы для выводов

1. Значение дисперсных систем в повседневной жизни.
2. Каким свойством гелей определяется срок годности?

Список литературы

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Химия. – М.: «Академия», 2020 г.

Лабораторная работа №3:

Тема: Приготовление раствора заданной концентрации

Цели работы

- закрепить знания по теме "Вода. Растворы";
- научиться готовить растворы с различными концентрациями;
- отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии;
- приготовление трех растворов заданной концентрации путем растворения твердого вещества в воде, разбавления раствора и добавления твердого вещества к имеющемуся раствору.

Приборы и реактивы

- весы, разновесы, шпатель, цилиндр, химический стакан, палочка стеклянная;
- вода, хлорид натрия, сахароза.

Порядок работы. Получите у преподавателя вариант задания:

Номер варианта	Растворенное вещество	Масса раствора № 1, г	Массовая доля растворенного вещества, %		
			В растворе № 1	В растворе № 2	В растворе № 3
1	Хлорид натрия	50	10	6	8
2	Хлорид натрия	30	20	8	12
3	Сахар	70	5	4	6
4	Сахар	80	8	6	10

Приготовление раствора № 1. Рассчитайте массу твердого вещества и воды, необходимых для приготовления раствора № 1. С помощью теххимических весов отмерьте рассчитанную массу твердого вещества и перенесите в химический стакан. Зная, что плотность воды равна 1 г/мл, рассчитайте объем воды, необходимой для приготовления раствора. Мерным цилиндром отмерьте вычисленный объем воды и прилейте его к веществу в стакане. Перемешивая содержимое стакана стеклянной палочкой, добейтесь полного растворения вещества в воде.

Приготовление раствора № 2. Рассчитайте массу воды, которую необходимо добавить к раствору № 1, чтобы получить раствор № 2 меньшей концентрации. Переведите вычисленную массу воды в объем, отмерьте его с помощью мерного цилиндра и добавьте в раствор № 1. **Вопрос.** Сколько граммов раствора № 2 получено?

Приготовление раствора № 3. Рассчитайте массу твердого вещества, которое следует добавить к раствору № 2, чтобы получить раствор № 3 большей концентрации. На технохимических весах отмерьте необходимую массу вещества, добавьте его в раствор № 2 и перемешайте стеклянной палочкой до полного растворения. **Вопрос.** *Сколько граммов раствора № 3 получено?*

1. **Что такое однородная смесь, раствор, растворенное вещество, растворитель?**
2. **Опишите физические свойства раствора.**

Вопросы для выводов

Сделать выводы о планировании работы для приготовления растворов с различными концентрациями.

Контрольные вопросы

Решить задачи по выбору преподавателя.

1. Какие массы поваренной соли и воды надо взять для приготовления 500 г раствора с массовой долей соли в нем 4%.
2. В 100 г воды растворили 31,6 г нитрата калия. Рассчитайте массовую долю растворенного вещества в растворе этой соли.
3. Рассчитайте массу сахара и массу воды которые нужно взять для приготовления 600 г сиропа с массовой долей сахара в нем 10%.
4. В 800 г раствора сульфата меди содержится 40 г сульфата меди. Вычислите массовую долю сульфата меди в растворе.
5. Какую массу нитрата серебра надо взять для приготовления 250 г . 2% - ного раствора.
6. 10 г нитрата калия растворено в 80 г воды. Определите процентную концентрацию полученного раствора.
7. Определите массу азотной кислоты в объеме 2 л с массовой долей 10 % и плотностью = 1,05 г/см³.

Список литературы

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Химия. – М.: «Академия», 2020 г.

Лабораторная работа №4

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

Опыт № 1. Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II)

Цели работы

- изучить качественные реакции на многоатомные спирты;
- научиться проводить качественные реакции в лабораторных условиях соблюдая правила техники безопасности;
- научиться проводить наблюдения и делать выводы,

Реактивы и оборудование

- вода, глицерин, щёлочь, сульфат меди (II)
- пробирки, штатив для пробирок, пробка

Опыт № 2. Свойства глицерина.

К 1 мл дистиллированной воды в пробирке прилейте 1 мл глицерина и смесь взболтайте. Затем добавьте еще 1 мл глицерина и еще раз перемешайте смесь. Что можно сказать о растворимости глицерина в воде?

Опыт №3. Качественная реакция на глицерин.

К 2 мл раствора щелочи в пробирке прилейте несколько капель раствора медного купороса (сульфата меди (II)). Что наблюдаете? Составьте УХР.

К полученному осадку прибавьте по каплям глицерин и смесь взболтайте. Что наблюдаете? Составьте УХР.

Вопросы для выводов

Как можно отличить многоатомные спирты от других веществ.

Контрольные вопросы

1. Запишите: а) сходства и б) различия глицерина и воды?
2. Запишите: а) сходства и б) различия глицерина и этиленгликоля?

Список литературы

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Химия. – М.: «Академия», 2020 г.

Лабораторная работа №5

Тема: Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.

Цель работы:

- изучить свойства карбоновых кислот;
- исследовать химические свойства карбоновых кислот, в лаборатории соблюдая правила техники безопасности;
- проводить наблюдения и делать выводы.

Реактивы и приборы

- раствор гидроксида натрия, карбонат натрия, карбонат кальция, оксид меди (II), уксусная кислота, лакмус синий, цинк;
- штатив с пробирками, водяная, прибор для нагревания, спички, держатель для пробирок.

Опыт № 1. Свойства уксусной кислоты.

Налейте в четыре пробирки по 2 мл раствора уксусной кислоты. Осторожно понюхайте этот раствор. Что ощущаете? Вспомните, где вы применяете уксусную кислоту дома.

В первую пробирку с раствором уксусной кислоты прилейте лакмуса. Что наблюдаете? Затем нейтрализуйте кислоту избытком щелочи. Что наблюдаете? Запишите УХР.

В три оставшиеся пробирки с раствором уксусной кислоты добавьте: во вторую – гранулу цинка, в третью – несколько крупинок оксида меди (II) и подогрейте ее, в четвертую – кусочек мела или соды (на кончике шпателя). Что наблюдаете? Запишите УХР.

Вопросы для выводов

1. Дать определение классу веществ "Карбоновые кислоты".
2. Указать какие свойства карбоновых кислот как неорганических кислот были исследованы в данной работе.

Контрольные вопросы

1. Назовите три основных способа получения уксусной кислоты.
2. Исходя из углерода, воды, показать все возможные способы получения уксусную кислоту

(указать условия течения реакций). Назвать все промежуточные вещества.

Список литературы

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Химия. – М.: «Академия», 2020 г.

Лабораторно - практические работы по биологии:

Лабораторная работа №1

Сравнение строения клеток растений, животных и бактерий.

Цель: закрепить умение работать с фотографиями микропрепаратов, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой

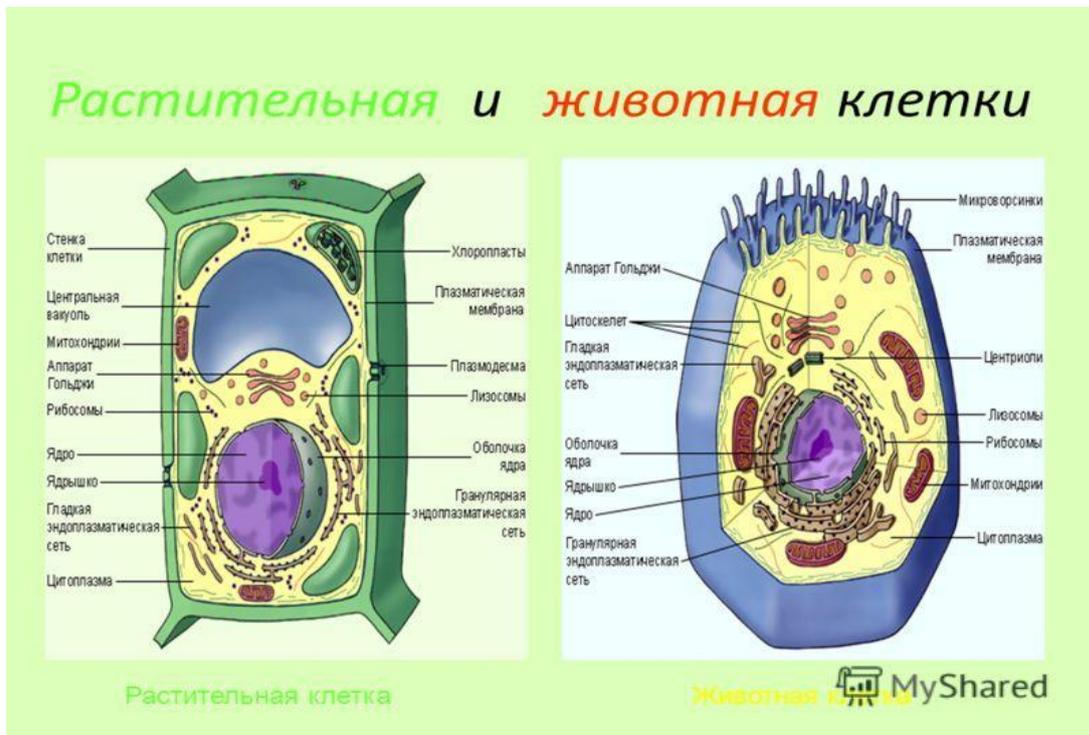
Оборудование: рисунки и графическое изображение клеток растений, животных, грибов и бактерий

Ход работы

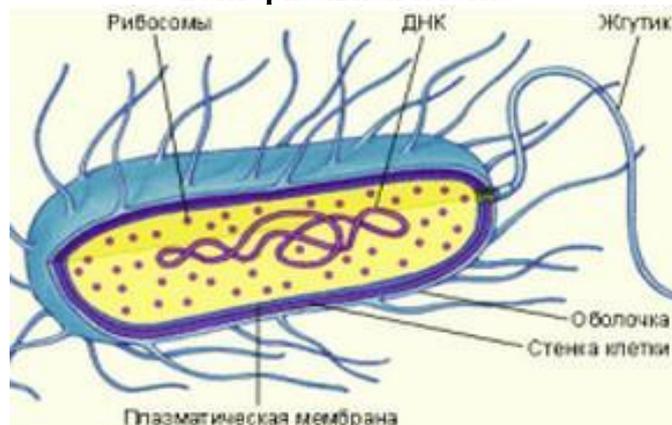
1. Рассмотрите фотографии микропрепаратов
2. Пользуясь графическими изображениями, рисунками определите, какие органоиды характерны для данных клеток. Для этого в соответствующих колонках поставьте знак «+» или «-».
3. Зарисуйте строение клеток, обозначьте на рисунке все части клеток.
4. Приготовьте отчёт по проделанной работе

Органоиды	Животная клетка	Растительная клетка	Бактериальная клетка
Клеточная стенка			
Клеточная мембрана			
Цитоплазма			
Ядро			
Цитоплазма			
ЭПС			
Рибосомы			
Лизосомы			
Митохондрии			
Пластиды			
Аппарат Гольджи			
Центриоли			
Вакуоль			

Вывод: О чём свидетельствует сходство и различие в строении клеток различных организмов?



Бактериальная клетка



Литература: Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Биология. – М.: «Академия», 2020 г.

Лабораторная работа № 2

Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства

Цель: познакомить с эмбриональными доказательствами эволюции органического мира.

Оборудование: учебник, рисунок зародышей человека и других позвоночных.

Ход работы

1. Прочитать текст «Эбриология» на стр. 195 - 196 и рассмотреть рис. 3.21
2. Выявить черты сходства зародышей человека и других позвоночных
3. Результаты анализа черт сходства и отличия занесите в таблицу № 1
4. Сделайте вывод о чертах сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития.

Таблица № 1. Черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития

Кому принадлежит зародыш	ПРИЗНАКИ			
	Наличие хвоста	Носовой вырост	Передние конечности	Воздушный пузырь
Первая стадия				
Рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
Вторая стадия				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
Третья стадия				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
Четвертая стадия				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				

Вывод:

Устная защита лабораторной работы содержит ответы на вопросы: 1. Дайте определение рудиментам, атавизмам, приведите примеры. 2. На каких стадиях развития онтогенеза и филогенеза проявляются сходства в строении зародышей, а где начинается дифференциация.

3. Назовите пути биологического прогресса, регресса. Объясните их смысл, приведите примеры.

Литература: Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Биология. – М.: «Академия», 2020 г.

Лабораторная работа № 3

«Составление простейших схем скрещивания».

Цель: научиться выписывать типы гамет, образуемые организмами с заданными генотипами; кратко записывать условие генетических задач; решать ситуационные задачи по генетике; использовать навыки генетической терминологии.

Оборудование: учебник, тетрадь, условия задач, ручка.

Ход работы:

Задание 1

Выпишите все типы гамет, образуемые организмами, имеющие следующие генотипы: AAbb, Aa, MmPP, PPKk, AabbCc, AabbCcPP, AaBbCc.

Выписывая гаметы, необходимо помнить, что у организма, гомозиготного по одному (AA) или нескольким (AAbbcc) генам, все гаметы одинаковы по этим генам, так как несут один и тот же аллель.

В случае гетерозиготности по одному гену (Aa) организм образует два типа гамет, несущие разные его аллели. Дигетерозиготный организм (AaBb) образует четыре типа гамет. В целом организм образует тем больше типов гамет, чем по большему числу генов он гетерозиготен. Общее число типов гамет равно 2^n в степени n, где n- число генов в гетерозиготном состоянии.

Выписывая гаметы, необходимо руководствоваться законом «чистоты» гамет, в соответствии с которым каждая гамета несет по одному из каждой пары аллельных генов.

Задание 2

Научитесь кратко записывать условие генетической ситуационной задачи и ее решение. При краткой записи условия генетической задачи доминантный признак обозначают прописной (A), а рецессивный – строчной (a) буквой с обозначением соответствующего варианта признака. Генотип организма, имеющего доминантный признак, без дополнительных указаний на его гомо- или гетерозиготность в условии задачи, обозначается A?, где вопрос отражает необходимость установления генотипа в ходе решения задачи. Генотип организма с рецессивными признаками всегда гомозиготен по рецессивному аллелю – aa. Признаки, сцепленные с полом обозначаются в случае X – сцепленного наследования как X^a или XA

Пример краткой записи условия и решения задачи

Задача. У человека вариант карего цвета глаз доминирует над вариантом голубого цвета. Голубоглазая женщина выходит замуж за гетерозиготного кареглазого мужчину. Какой цвет глаз может быть у детей?

Краткая запись условия

A - карий цвет глаз

A – голубой цвет глаз

Родители: aa x Aa

Краткая запись решения

Родители- P aa x Aa

гаметы - G a A, a

потомство - F Aa aa

Потомство ?



карий цвет

голубой цвет

Задание 3

Кратко запиши условие генетической ситуационной задачи и ее решение.

Задача: У человека близорукость доминирует над нормальным зрением. У близоруких родителей родился ребенок с нормальным зрением. Каков генотип родителей? Какие еще дети могут быть от этого брака?

Литература: Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Биология. – М.: «Академия», 2020 г.

Лабораторная работа № 4

Тема: «Описание особей вида по морфологическому критерию».

Цель: обеспечить усвоение учащимися понятия морфологического критерия вида, закрепить умение составлять описательную характеристику растений.

Оборудование: живые растения или гербарные материалы растений разных видов.

Ход работы

1. Рассмотрите растения двух видов, запишите их названия, составьте морфологическую характеристику растений каждого вида, т. е. опишите особенности их внешнего строения (особенности листьев, стеблей, корней, цветков, плодов).

2. Сравните растения двух видов, выявите черты сходства и различия. Чем объясняются сходства (различия) растений.

Литература: Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Биология. – М.: «Академия», 2020 г.

Лабораторная работа № 5

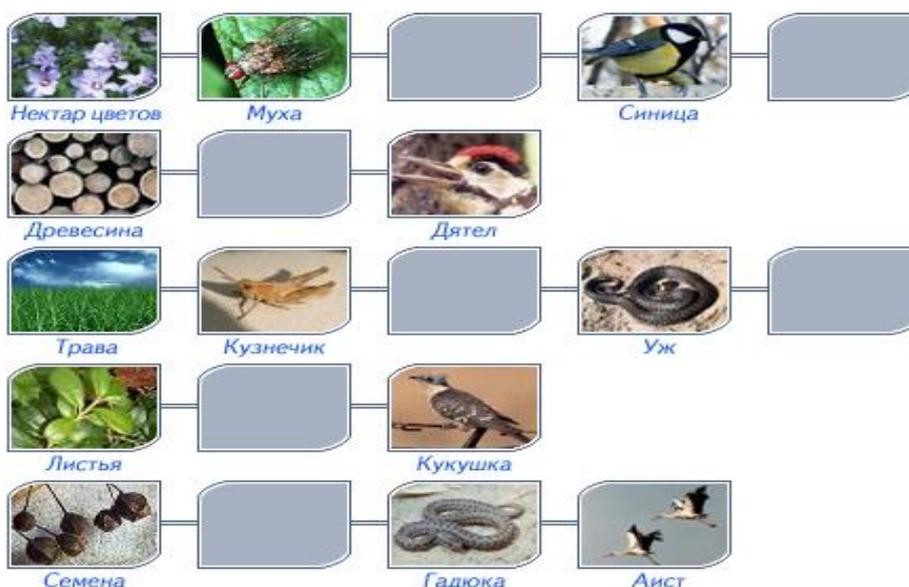
Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме.

Цель: научиться строить схемы передачи вещества и энергии в экосистеме.

Оборудование: таблицы «Экологические факторы», «Экосистема пруда», «Экосистема леса».

Ход работы.

1. Назовите организмы, которые должны быть на пропущенном месте следующих пищевых цепей:



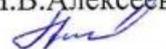
- Из предложенного списка живых организмов составить трофическую сеть: трава, ягодный кустарник, муха, синица, лягушка, уж, заяц, волк, бактерии гниения, комар, кузнечик. Укажите количество энергии, которое переходит с одного уровня на другой.
- Зная правило перехода энергии с одного трофического уровня на другой (около 10%), постройте пирамиду биомассы третьей пищевой цепи (задание 1). Биомасса растений составляет 40 тонн.

Вывод: что отражают правила экологических пирамид?

Литература: Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Биология. – М.: «Академия», 2020 г.

Министерство образования и науки Забайкальского края
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Шилкинский многопрофильный лицей»

«Утверждаю»
Зам директора по УМР
ГПОУ «Шилкинский МПЛ»
Н.В.Алексеева



«1» июня 2022 г.

Комплект
контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине

ОУД. 09 Естествознание

для профессий социально – экономического профиля

Шилка, 2022 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего (полного) общего образования с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Разработчик (и):

ГПОУ "ШМПЛ" преподаватель
ГПОУ "ШМПЛ" преподаватель

И.О. Акентьева
Л.А. Комарова

Одобрено на заседании методической комиссии общеобразовательных дисциплин
Протокол № 10 от «01» июня 2022 г.
Председатель МК: И. В. Семёнова

Содержание

1. Паспорт комплекса оценочных средств
2. Комплект оценочных средств
3. Список литературы

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Экология основной профессиональной образовательной программы по профессиям ФГОС СПО социально – экономического профиля: 43.01.06 Проводник на железнодорожном транспорте.

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

личностных:

- Л1.** устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;
- Л2.** готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя знания в области естественных наук;
- Л3.** объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение; использовать технологические достижения в области физики, химии, биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- Л4.** умения проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- Л5.** готовность самостоятельно добывать новые для себя естественнонаучные знания, используя для этого доступные источники информации;
- Л6.** умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- Л7.** умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

метапредметных:

- М1.** овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения различных сторон окружающего естественного мира;
- М2.** применение основных методов познания (наблюдение, научный эксперимент) для изучения различных сторон естественнонаучной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- М3.** умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;
- М4.** умение использовать различные источники для получения естественнонаучной информации и оценивать её достоверность для достижения поставленных целей и задач;

предметных:

- П1.** сформированность представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной;
- П2.** владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;
- П3.** сформированность умения применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;
- П4.** сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах

изучения мегамира, макромира и микромира; владение приёмами естественнонаучных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;

П5. владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественнонаучным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

П6. сформированность умений понимать значимость естественнонаучного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

1.2. Система контроля и оценки освоения программы дисциплин

1.2.1 Формы промежуточной аттестации при освоении программы дисциплины

Дисциплина	Формы промежуточной аттестации
Естествознание	Экзамен

1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы дисциплины

Система контроля и оценки освоения программы дисциплины согласно требованиям нормативно-технической документации» включает текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию.

Текущий контроль оценивает сформированность элементов компетенций (практического опыта, умений, знаний) по одной определенной теме (разделу) в процессе ее изучения.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических и теоретических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Формы текущего контроля знаний:

- тестирование;
- выполнение и защита лабораторно-практических работ в рамках практических занятий;
- выполнение контрольных работ.

Промежуточная аттестация оценивает результаты учебной деятельности (степень сформированности результатов).

При проведении промежуточной аттестации уровень подготовки обучающихся оценивается, как среднеарифметическая оценка контрольных точек (заданий), указанных в комплекте оценочных средств)

Итоговый контроль проходит в форме экзамена.

Освоенные УД	№ заданий для проверки
Л1,Л4 М1,М2,П1,П2	Тема 1.1. Введение Зд1. Самостоятельная работа обучающихся: доклад «Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости»
Л1,Л4 М1,М2,П1,П2	Тема 1.2. Основы кинематики Зд 2. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, построение графиков
Л1,Л4 М1,М2,П1,П2	Тема 1.3. Основы динамики

	Зд 3. Контрольная работа Зд 4. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, доклад на тему «Действие сил в Механике»
Л1,Л4 М1,М2,П1,П2	Тема 1.4. Законы сохранения в механике Зд 5. Лабораторная работа №1: «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела» Зд 6. Самостоятельная работа обучающихся: решение профилированных задач
Л1,Л4 М1,М2,П1,П2	Тема 1.5. Механические колебания Зд 7. Лабораторная работа №2 :«Изучения зависимости колебаний маятника от его длины» Зд 8. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач
Л1,Л4 М1,М2,П1,П2	Тема 2.1. Молекулярная физика Зд 9. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, построение графиков, защита докладов
Л1,Л4 М1,М2,П1,П2	Тема 2.2. Термодинамика Зд 10. Контрольная работа Зд 11. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, сообщения-предложения по охране окружающей среды
Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5	Тема 3.1. Электростатика Зд 12. Контрольная работа Зд 13. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач
Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5	Тема 3.2. Законы постоянного тока Зд 14. Лабораторная работа №3: « Изучение закона Ома для участка цепи» Зд 15. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, последовательное и параллельное соединения проводников
Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5	Тема 3.3. Магнитное поле Зд 16. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач
Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5	Тема 3.4. Электромагнитная индукция Зд 17. Лабораторная работа №4: « Изучение явления электромагнитной индукции» Зд 18. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач
Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5	Тема 3.5. Электромагнитные колебания Зд 19. Контрольная работа Зд 20. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач
Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5	Тема 3.6. Производство, передача и использование электрической энергии Зд 21. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач
Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5	Тема 3.7. Электромагнитные волны Зд 22. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач и доклад по теме «Радиосвязь»
Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5	Тема 3.8. Оптика. Световые волны Зд 23. Лабораторная работа №5 :«Изучение интерференции и дифракции света» Зд 24. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач, построение изображений в тонких линзах
Л1,Л4 М1,М2,П1,П2	Тема 4.1. Световые кванты Зд 25. Контрольная работа Зд 26. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач
Л1,Л4 М1,М2,П1,П2	Тема 4.2. Атомная физика

	Зд 27. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач
Л1,Л4 М1,М2,П1,П2	Тема 4.3. Физика атомного ядра Зд 28. Контрольная работа Зд 29. Самостоятельная работа обучающихся: решение задач
Л1,Л3,Л5,Л7,М1,М2,М4,П1,П4,П5	Раздел 6. Химические свойства и превращения веществ Зд 30. Лабораторные опыты № 1: Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы. Зд 31. Контрольная работа Зд 32. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации) 1. История развития представлений о строении атома 2. Биография Д. И. Менделеева 3. Биотехнология и геновая инженерия – технологии XXI века 4. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации. 5. Реакция горения на производстве и в быту 6. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия 7. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности
Л1,Л3,Л5,Л7,М1,М2,М4,П1,П4,П5	Раздел 7. Неорганические соединения Зд 33. Лабораторные опыты № 2: Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Ознакомление со свойствами дисперсных систем Зд 34. Лабораторные опыты № 3: Приготовление раствора заданной концентрации Зд 35. Контрольная работа Зд 36. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации) 1. Растворы вокруг нас 2. Применение воды 3. Химия металлов в моей профессиональной деятельности 4. Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности 5. Роль металлов в истории человеческой цивилизации 6. Многофункциональные кислоты 7. Едкие щелочи и их использование 8. История шведской спички
Л1,Л2,Л6,Л7,М1,М1,М2,М4,П1,П4,П5	Раздел 8. Органические соединения Зд 37. Лабораторные опыты № 4: Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II). Зд 38. Лабораторные опыты № 5: Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот Зд 39. Контрольная работа Зд 40. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации) 1. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии. (или, Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.) 2. Экологические аспекты использования углеводородного сырья 3. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе 4. Коксохимическое производство и его продукция 5. Этанол: величайшее благо и страшное зло

	<p>6. История уксуса 7. Жиры как продукт питания и химическое сырье 8. «Жизнь это способ существования белковых тел...» 9. Промышленное производство химических волокон 10. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон) 11. Химия и пища 12. Углеводы</p>
<p>Л1,Л3,Л5,Л7,М1,М2,М4,П1,П4,П5</p>	<p>Раздел 9. Учение о клетке Зд 41. Лабораторная работа №1: Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам. Зд 42. Контрольная работа Зд 43. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации) 1. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и в практической деятельности людей 2. Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние. 3. Био-, макро-, микроэлементы и их роль в жизни растения 4. Создание и поддержание культур бактерий, одноклеточных водорослей, простейших. Наблюдения за их строением и жизнедеятельностью 5. Ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки, сохранения и передачи наследственных признаков в поколениях 6. Доказательства разной интенсивности метаболизма в разных условиях у растений и животных 7. Бесполое размножение, его многообразие и практическое использование 8. Биологическое значение чередования поколений в жизненных циклах хвощей, папоротников, простейших 9. Партеногенез и гиногенез у позвоночных животных и их биологическое значение 10. Биологическое значение метаморфоза в постэмбриональном развитии животных</p>
<p>Л1,Л3,Л5,Л7,М1,М2,М4,П1,П4,П5,П6</p>	<p>Раздел 10. Наследственность и изменчивость Зд 44. Лабораторная работа №2: Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства Зд 45. Лабораторная работа №3: Решение генетических задач Зд 46. Контрольная работа Зд 47. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации) 1. Закономерности фенотипической и генетической изменчивости 2. Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение 3. Драматические страницы в истории развития генетики 4. Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении 5. Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность 6. Центры многообразия и происхождения культурных растений 7. Центры многообразия и происхождения домашних животных 8. Значение изучения предковых форм для современной селекции</p>

	9. История происхождения отдельных сортов культурных растений
Л1,Л2,Л5,Л7,М1,М2,М4,П1,П2,П4,П5	<p>Раздел 11. Многообразие и эволюция органического мира</p> <p>Зд 48. Лабораторная работа №4: Описание особей одного вида по морфологическому критерию.</p> <p>Зд 49. Контрольная работа</p> <p>Зд 50. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эволюционные идеи Ж.Б.Ламарка и их значение для развития биологии 2. «Система природы» К.Линнея и ее значение для развития биологии 3. Предпосылки возникновения эволюционной теории Ч.Дарвина 4. Путешествие на корабле «Бигль» 5. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции 6. Формирование устойчивых популяций микроорганизмов и вредителей культурных растений к воздействию ядохимикатов как доказательство их адаптивных возможностей 7. Ароморфозы в эволюции позвоночных и беспозвоночных животных 8. Адаптивная радиация организмов (на конкретных примерах) как результат действия естественного отбора
Л1,Л3,Л5,Л7,М1,М2,М4,П1,П4,П5	<p>Раздел 12. Надорганизменные системы</p> <p>Зд 51. Лабораторная работа №5: Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме</p> <p>Зд 52. Контрольная работа</p> <p>Зд 53. Самостоятельная работа обучающихся: (доклады, можно с использованием презентации)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Причины и границы устойчивости биосферы к воздействию деятельности людей 2. Биоценозы (экосистемы) разного уровня и их соподчиненность в глобальной экосистеме – биосфере 3. Различные экологические пирамиды и соотношения организмов на каждой их ступени 4. Причины устойчивости и смены экосистем. Сукцессии 5. Пути повышения биологической продуктивности в искусственных экосистемах 6. Роль правительственных и общественных экологических организаций в современных развитых странах

2.Комплект оценочных средств

Задание 1

Самостоятельная работа студента: доклад «Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости»

Проверяемые результаты: Л1,Л4 М1,М2,П1,П2

Задание 2

Самостоятельная работа студента: решение задач, построение графиков

Проверяемые результаты: Л1,Л4 М1,М2,П1,П2

Задание 3

Контрольная работа

Контрольная работа по теме "Основы динамики"

Цель: оценить уровень знаний учащихся в усвоении материала по теме "Основы динамики".

I вариант

1. Инерциальная система отсчёта (определение).

Инерциальная система отсчёта – это система отчёта, относительно которой свободные тела имеют постоянную скорость.

2. Второй закон Ньютона (определение, формула).

Второй закон Ньютона: произведение массы тела на его ускорение равно сумме действующих на тело сил:

$$m \cdot a = F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_n$$

3. Сила трения (определение)

Сила трения – это сила, которая препятствует движению, т.е. направлена против скорости.

4. **Задача:** Коляска массой $m = 10\text{кг}$ движется на юг с ускорением $a = 0,5\text{м/с}^2$ под действием двух сил, одна из которых $F_1 = 25\text{Н}$ направлена на юг. Куда направлена и чему равна сила F_2 , действующая на коляску?

5. **Задача:** Определить ускорение (a) мяча массой $m = 0,5\text{кг}$, когда на него действует сила $F = 50\text{Н}$.

6. **Задача:** Какую массу (m) имеет лодка, если под действием силы $F = 100\text{Н}$, она движется с ускорением $a = 0,5\text{м/с}^2$?

II вариант

1. Первый закон Ньютона (определение)

Первый закон Ньютона: существуют системы отчета, относительно которых свободные тела сохраняют свою скорость постоянной, если на них не действуют другие тела.

2. Третий закон Ньютона (определение, формула)

Третий закон Ньютона – силы, с которыми тела действуют друг на друга, равны по модулям и направлены по одной прямой в противоположные стороны. $F = -F$

3. Сила тяжести (определение)

Сила тяжести – сила, с которой тело притягивается к Земле в данном месте. Сила тяжести прямо пропорциональна массе этого тела

4. **Задача:** Сила $F_1 = 60\text{Н}$ сообщает телу ускорение $a_1 = 0,8\text{м/с}^2$. Какая сила сообщает этому телу ускорение $a_2 = 2\text{м/с}^2$?

5. **Задача:** Тело массой $m_1 = 4\text{кг}$ под действием некоторой силы F приобрело ускорение $a_1 = 2\text{м/с}^2$. Какое ускорение приобретает тело массой $m_2 = 10\text{кг}$ под действием такой же силы?

6. **Задача:** С каким ускорением (a) двигался при разбеге реактивный самолёт массой $m = 60\text{т}$, если сила тяги двигателя $F_T = 90\text{кН}$

Задание 4

Самостоятельная работа студента: решение задач, доклад на тему «Действие сил в Механике»

Проверяемые результаты: Л1,Л4 М1,М2,П1,П2

Задание 5

Лабораторная работа №1: «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела»

См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 6

Самостоятельная работа студента: решение профилированных задач
Проверяемые результаты: Л1,Л4 М1,М2,П1,П2

Задание 7

Лабораторная работа №2: «Изучения зависимости колебаний маятника от его длины»
См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 8

Самостоятельная работа студента: решение профилированных задач
Проверяемые результаты: Л1,Л4 М1,М2,П1,П2

Задание 9

Самостоятельная работа студента: решение задач, построение графиков
Проверяемые результаты: Л1,Л4 М1,М2,П1,П2

Задание 10

Контрольная работа

Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны»

Вариант № 1

1. Какова скорость распространения волн в воде, если источник волн колеблется с периодом 5 мс, а длина волны равна 7 м? [1400 м/с]
2. Расстояние между узлами стоячей волны, создаваемой камертоном в воздухе равно 40 см. Определите частоту колебаний камертона. Скорость звука принять равной 340 м/с. [1425 Гц]
3. Частотный диапазон рояля от 90 Гц до 9 кГц. Найдите диапазон длин волн в воздухе. [3,8 м]
4. Чему равна длина морской волны, если лодка качается на волнах 2 с, а скорость волны равна 3 м/с? [6 м]
5. Определите скорость звука в воде, если колебания с периодом 0,005 с вызывают звуковую волну длиной 7,175 м. [1435 м/с]

Вариант № 2:

1. Сколько времени распространяется звук в воздухе на расстоянии 1 км, если скорость звука в воздухе равна 330 м/с? [3,03 с]
2. Рассчитайте длину звуковой волны в стали, если частота колебаний 4 кГц, а скорость звука – 5 км/с. [1,25 м]
3. Закрытая с обоих концов труба, длина которой 1 м, заполнена воздухом при нормальном давлении. При какой частоте в трубе будут возникать стоячие волны? Скорость звука в воздухе принять равной 340 м/с. [170 Гц]
4. Найдите период колебания, если частота колебаний равна 450 Гц. [0,002 с]
5. Какова скорость распространения волн в воде, если источник волн колеблется с периодом 5 мс, а длина волны равна 7 м? [1400 м/с]

Задание 11

Самостоятельная работа студента: решение задач, сообщения-предложения по охране окружающей среды

Проверяемые результаты: Л1,Л4 М1,М2,П1,П2

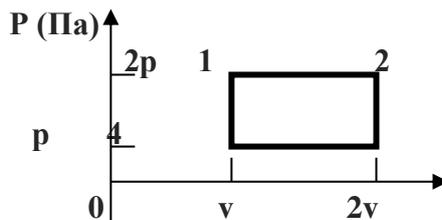
Задание 12

Контрольная работа

Контрольная работа «Молекулярная физика и термодинамика»

Вариант №1

1. На графике представлен циклический процесс, происходящий с двумя молями идеального газа,
А. Найти температуру в состояниях
2, 3, 4. Температура в состоянии 1 $T_1 = 500$ К.
В. Вычертить данную диаграмму в координатах РТ.
С. Найти работу, совершённую газом.

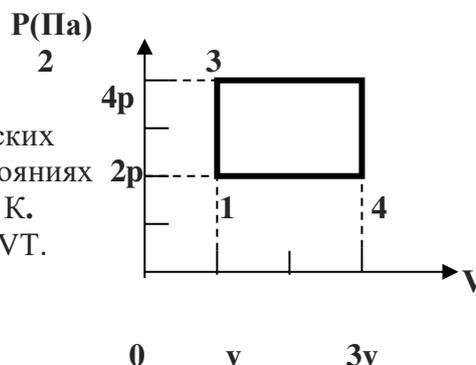


$V(m^3)$

2. При изобарном нагревании 800 моль азота, имеющего начальную температуру 300 К, его объём увеличился в три раза.
А. Найти значение внутренней энергии в начале процесса и температуру после нагревания.
В. Вычислить изменение внутренней энергии, работу, совершённую газом и количество теплоты, переданное системе.
3. При каком давлении газ, занимавший объём $2,3 \cdot 10^{-4} m^3$, будет сжат до объёма $2,25 \cdot 10^{-4} m^3$, если температура газа останется неизменной. Первоначальное давление газа равно $0,95 \cdot 10^5$ Па

Вариант №2

1. На график представлен циклический процесс, происходящий с двумя молями идеального газа,
А. Составить таблицу изменения термодинамических параметров за цикл. Найти температуру в состояниях 1, 2, 3. Температура в состоянии 4 $T_4 = 750$ К.
В. Вычертить данную диаграмму в координатах VT.
С. Найти работу, внешних сил.
(m^3)



2. Давление кислорода массой 160 г, температура которого 27^0 С, при изохорном нагревании увеличилось вдвое.
А. Найти начальное значение внутренней энергии и температуру после нагревания.
В. Найти изменение внутренней энергии, работу, совершённую газом и количество теплоты, переданное системе.
3. В цилиндре под поршнем находится $6 \cdot 10^{-3} m^3$ газа при температуре 323 К. До какого объёма необходимо изобарно сжать этот газ, чтобы его температура понизилась до 220 К?

Задание 13

Самостоятельная работа студента: решение задач

Проверяемые результаты:

Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5

Задание 14

Лабораторная работа №3: «Изучение закона Ома для участка цепи»

См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 15

Самостоятельная работа студента: решение задач, последовательное и параллельное соединения проводников

Проверяемые результаты:

Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5

Задание 16

Самостоятельная работа студента: решение задач

Проверяемые результаты:

Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5

Задание 17

Лабораторная работа №4: «Изучение явления электромагнитной индукции»

См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 18

Самостоятельная работа студента: решение задач

Проверяемые результаты:

Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5

Задание 19

Контрольная работа

Контрольная работа

по теме «Законы постоянного тока»

Вариант №1.

1. Определите силу тока в проводнике, если через его поперечное сечение за время 2,5 мин. прошел заряд 420 Кл.
2. Какая работа была совершена в проводнике электрическим током силой 800 мА за время 2 мин, если напряжение на концах проводника составляет 20 В?
3. Нихромовая проволока длиной 5 м. и площадью поперечного сечения $0,8 \text{ мм}^2$ включена в цепь с напряжением 10 В. Определите силу тока в проволоке. Удельное сопротивление нихрома $1,1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$.
4. Два последовательно соединенных проводника с сопротивлением $R_1 = 2 \text{ Ом}$ и $R_2 = 12 \text{ Ом}$ присоединили к источнику тока с напряжением 28 В. Определите силу тока в цепи.
5. Чему равно сопротивление спирали электрической лампы, если за время 10 мин. электрическим током в ней выделяется количество теплоты 60 кДж? Напряжение сети 220 В.

Вариант №2.

1. Какая мощность тока будет выделяться в проводнике сопротивлением 12 Ом при силе тока 4 А.
2. Чему равно напряжение на спирали лампочки, сопротивление которого 484 Ом, если за время 2,5 мин ток совершил работу в лампочке 9 кДж?
3. Две лампы сопротивлением 130 Ом каждая соединены параллельно и включены в осветительную сеть. Каково напряжение в сети, если сила тока в подводящих проводах составляет 5 А?
4. Какой длины константановую проволоку необходимо взять для изготовления реостата на 15 Ом, если площадь сечения проволоки $0,2 \text{ мм}^2$? Удельное сопротивление константана $0,5 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$.
5. Напряжение на концах проводника 0,2 кВ, а сила тока в нем 10 А. Каково сопротивление проводника?

Задание 20

Самостоятельная работа студента: решение задач

Проверяемые результаты:

Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5

Задание 21

Самостоятельная работа студента: решение задач
Проверяемые результаты:
Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5

Задание 22

Самостоятельная работа студента: решение задач и доклад по теме «Радиосвязь»
Проверяемые результаты:
Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5

Задание 23

Лабораторная работа №5: «Изучение интерференции и дифракции света»
См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 24

Самостоятельная работа студента: решение задач, построение изображений в тонких линзах
Проверяемые результаты:
Л1,Л2,Л3,Л4,Л5,Л6,М1,М2,М3,М4,М5,М6,П1,П2,П3,П4,П5

Задание 25

Контрольная работа

Контрольная работа «Электромагнитные колебания»

Вариант 1

1. В колебательном контуре емкость конденсатора равна 3 мкФ, максимальное напряжение на 4 В. Определите энергию электрического поля конденсатора.
2. По первичной обмотке течет ток 0,6 А, напряжение на ней 220 В. Напряжение на вторичной обмотке 11 В. Вычислите ток вторичной обмотки?
3. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 1,2 нФ и катушки индуктивностью 5 мкГн и сопротивлением 0,5 Ом. Какую мощность должен потреблять контур, чтобы в нем поддерживались незатухающие гармонические колебания с напряжением на конденсаторе 10 В?
4. Раскройте физический смысл явления самоиндукции.
5. Определения дырочной проводимости.

Вариант 2

1. Индуктивность и емкость колебательного контура соответственно равны 70 Гн и 70 мкФ. Определите период колебаний в контуре.
2. Трансформатор, с коэффициентом трансформации 10 и сопротивлением вторичной обмотки 1 Ом, включен в сеть напряжением 220 В. Вычислите напряжение на вторичной обмотке, если потребитель имеет сопротивление 4 Ом.
3. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,6 А, напряжение на ее концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке трансформатора 16 А, напряжение на ее концах 10 В. Найти КПД трансформатора.
4. Опишите особенности закона электромагнитной индукции.
5. Определение колебательного контура.

Задание 26

Самостоятельная работа студента: решение задач
Проверяемые результаты: Л1, Л4 М1,М2,П1,П2

Задание 27

Самостоятельная работа студента: решение задач
Проверяемые результаты: Л1, Л4 М1,М2,П1,П2

Задание 28

Контрольная работа

Контрольная работа по теме «Оптика. Световые волны»

Вариант 1

1. Рассматривая предмет в собирающую линзу, и располагая его на расстоянии 4 см от неё, получают его линейное изображение, в 5 раз больше самого предмета. Какова оптическая сила линзы?
2. В магазине в отделе «Оптика» выставлены очки. Около них находятся таблички с надписями +2 дптр, – 4 дптр. Какие недостатки зрения исправляют эти очки?
3. В трубку вставлены две собирающиеся линзы на расстоянии 20 см одна от другой. Фокусное расстояние первой линзы 10 см, второй – 4 см. предмет находится на расстоянии 30 см от первой линзы. На каком расстоянии от второй линзы получится действительное изображение?
4. Почему сидя у горящего костра, мы видим предметы, расположенные по другую сторону костра, колеблющимися?

Задание 29

Самостоятельная работа студента: решение задач
Проверяемые результаты: Л1,Л4 М1,М2,П1,П2

Задание 30

Лабораторная работа №1: «Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы»

См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 29

Контрольная работа

Контрольная работа по Теме: основные понятия и законы

Цель: контроль уровня усвоения учебного материала по теме.

Срок проведения: после изучения темы

Оборудование: дидактический материал № 2 – Первоначальные химические понятия – II. Химические знаки и формулы.

Содержание: задания

Время: 45 минут

Количество вариантов: два – 1 и 2

Вариант 1

1. Отделяя ответы друг от друга точкой с запятой, выпишите порядковые номера строк карточки, в которых в вашем варианте обозначены:
А) знак химического элемента – металла;
Б) формула сложного вещества;
В) несколько атомов какого – либо химического элемента;
Г) формула простого вещества;
Д) несколько молекул или частиц сложного вещества;
Е) знак химического элемента – неметалла.
2. Сколько молей составляют 128 г меди?
3. Сколько молей в 4 г кислорода?
4. Сколько граммов кислорода пойдет на окисление количества вещества 1 моль цинка?

Вариант 2

1. Отделяя ответы друг от друга точкой с запятой, выпишите порядковые номера строк карточки, в которых в вашем варианте обозначены:

- А) знак химического элемента – металла;
 - Б) формула сложного вещества;
 - В) несколько атомов какого – либо химического элемента;
 - Г) формула простого вещества;
 - Д) несколько молекул или частиц сложного вещества;
 - Е) знак химического элемента – неметалла.
2. Сколько молей составляют 54 г серебра?
3. Сколько молей в 10 г газа водорода?
4. Сколько граммов кислорода пойдет на окисление количества вещества 1 моль магния?

Задание 32

Самостоятельная работа студента: (доклады, можно с использованием презентации)

- 1. История развития представлений о строении атома
- 2. Биография Д. И. Менделеева
- 3. Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века
- 4. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
- 5. Реакция горения на производстве и в быту
- 6. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия
- 7. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности

Проверяемые результаты: Л1, Л3, Л5, Л7, М1, М2, М4, П1, П4, П5

Задание 33

Лабораторная работа №2: «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Ознакомление со свойствами дисперсных систем»

См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 34

Лабораторная работа №3: «Приготовление раствора заданной концентрации»

См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 35

Контрольная работа

Контрольная работа по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация»

Цель: контроль уровня усвоения учебного материала по теме.

Срок проведения: после изучения темы

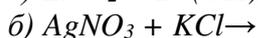
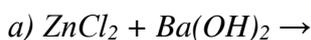
Содержание: задания

Время: 45 минут

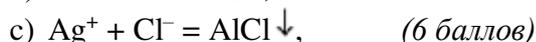
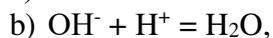
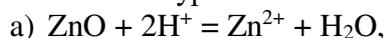
Количество вариантов: два – 1 и 2

Вариант 1

1. Допишите уравнения реакций, протекающих до конца. Составьте к ним полные и краткие ионные уравнения реакций.



2. Приведите полные ионные и молекулярные уравнения реакций, соответствующие сокращенным ионным уравнениям:



3. Осуществить превращения и определить тип реакций. (2 балла за уравнение).



Для реакции №1 показать окислитель и восстановитель.

4. Раствор хлорида железа (III) массой 200 г и массовой долей 10% смешали с гидроксидом натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка? (6 баллов)

Вариант 2

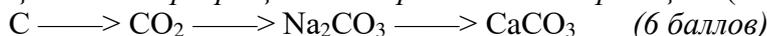
1. Допишите уравнения реакций, протекающих до конца. Составьте к ним полные и краткие ионные уравнения реакций.



2. Приведите полные ионные и молекулярные уравнения реакций, соответствующие сокращенным ионным уравнениям:



3. Осуществить превращения и определить тип реакций. (2 балла)



4. Раствор хлорида меди (II), массой 160 г и массовой долей 20% смешали с гидроксидом натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка? (6 баллов)

Задание 36

Самостоятельная работа студента: (доклады, можно с использованием презентации)

1. Растворы вокруг нас
2. Применение воды
3. Химия металлов в моей профессиональной деятельности
4. Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности
5. Роль металлов в истории человеческой цивилизации
6. Многофункциональные кислоты
7. Едкие щелочи и их использование
8. История шведской спички

Проверяемые результаты: Л1, Л3, Л5, Л7, М1, М2, М4, П1, П4, П5

Задание 37

Лабораторная работа №4: «Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II)»

См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 38

Лабораторная работа №5: «Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот №

См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 39

Контрольная работа

Контрольная работа по теме «Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений»

Цель: контроль уровня усвоения учебного материала

Срок проведения: после изучения темы.

Содержание: задания

Время: 45 минут.

Количество вариантов: два – 1 и 2.

Вариант 1

ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа и на установление соответствия

1 (3 балла). Элемент, который обязательно входит в состав органических соединений:

А. Кислород. Б. Азот. В. Углерод. Г. Фосфор.

2 (3 балла). Среди веществ, входящих в состав живой клетки, к органическим веществам не относится:

А. Глюкоза. Б. Вода. В. Жир. Г. Белок.

3 (3 балла). Ученый, который ввел понятие «органическая химия»:

А. А. Бутлеров. Б. М. Бертелло. В. Ф. Вёлер. Г. Й. Берцелиус.

4 (3 балла). Валентность углерода в органических соединениях равна:

А. I. Б. II. В. III. Г. IV.

5 (3 балла). Свойство, нехарактерное для органических соединений:

А. Горючесть.

Б. Способность к обугливанию при нагревании.

В. Низкие температуры плавления.

Г. Электрическая проводимость.

6 (3 балла). Число известных органических соединений:

А. $5 \cdot 10^4$. Б. $5 \cdot 10^5$. В. $2 \cdot 10^6$. Г. $2 \cdot 10^7$.

7 (3 балла). Причиной многообразия органических соединений не является:

А. Явление изомерии.

Б. Способность атомов углерода соединяться друг с другом.

В. Способность атомов углерода образовывать одинарные, двойные и тройные связи.

Г. Способность атомов углерода образовывать аллотропные модификации.

8 (3 балла). Веществом X в схеме превращений, происходящих в природе:

углекислый газ \rightarrow X \rightarrow крахмал, является:

А. Глюкоза. Б. Целлюлоза. В. Кислород. Г. Белок.

9 (3 балла). Уравнение реакции химического процесса, отражающего один из важнейших синтезов на нашей планете:

А. $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{свет}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$.

Б. $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

В. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$.

Г. $\text{CO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

10 (5 баллов). Установите соответствие.

Природа вещества:

1. Искусственное органическое соединение. 2. Синтетическое органическое вещество.

Вещество:

А. Ацетатное волокно. Б. Капрон. В. Лавсан. Г. Вискоза. Д. Полиэтилен.

ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом

11 (4 балла). Дайте определение понятия «гомологи».

12 (8 баллов). Рассчитайте массовые доли элементов в веществе, состав которого выражается формулой $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

13 (8 баллов). Запишите структурные формулы изомерных веществ состава C_5H_{12} . Дайте названия веществ по систематической номенклатуре.

Вариант 2

ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа и на установление соответствия

1 (3 балла). Принадлежность к органическим веществам можно установить:

- А. По окраске вещества.
- Б. По продуктам сгорания вещества.
- В. По растворимости вещества в воде.
- Г. По агрегатному состоянию вещества.

2 (3 балла). Вид химической связи, наиболее характерный для органических соединений:

- А. Ковалентная неполярная.
- Б. Ковалентная полярная.
- В. Ионная.
- Г. Металлическая.

3 (3 балла). Органическим соединением природного происхождения не является:

- А. Гемоглобин.
- В. Мочевина.
- Б. Полиэтилен.
- Г. Инсулин.

4 (3 балла). Численные значения степени окисления и валентности атома углерода совпадают в веществах, формулы которых:

- А. CCl_4 и CO .
- В. CH_3Cl и CH_4 .
- Б. CH_4 и CO_2 .
- Г. C_3H_8 и C_4H_{10} .

5 (3 балла). Формулу $CH_3—CH_3$ называют:

- А. Молекулярной.
- Б. Сокращенной структурной.
- В. Полной структурной.
- Г. Все ответы верны.

6 (3 балла). Гомологом бутана является:

- А. Пропанол.
- В. Бутен.
- Б. Пентан.
- Г. Сахароза.

7 (3 балла). Относительная молекулярная масса пропана равна:

- А. 30.
- Б. 42.
- В. 44.
- Г. 58.

8 (3 балла). Веществом X в схеме превращений крахмал \rightarrow X \rightarrow CO_2 является:

- А. Целлюлоза.
- Б. Этиловый спирт.
- В. Глюкоза.
- Г. Жир.

9 (3 балла). К биогенным элементам относится:

- А. Азот.
- Б. Сера.
- В. Кислород.
- Г. Все перечисленные элементы.

10 (5 баллов). Установите соответствие.

Раздел химии:

- I. Неорганическая химия.
- II. Органическая химия.

Ученый:

- А. А. Бутлеров.
- Б. Д. Менделеев.
- В. Ф. Вёлер.
- Г. М. Ломоносов.

Открытие:

- 1. Периодический закон.
- 2. Структурная теория.
- 3. Атомно – молекулярное учение.
- 4. Синтез мочевины.

ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом

11 (2 балла). Дополните фразу: «Изомеры — это вещества...»

12 (8 баллов). Рассчитайте массовые доли элементов в веществе, состав которого выражается формулой CH_2O .

13 (8 баллов). Запишите структурные формулы и названия предыдущего и последующего гомологов углеводорода, формула которого $CH_3—CH(CH_3)—CH_3$.

Задание 40

Самостоятельная работа студента: (доклады, можно с использованием презентации)

1. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
(или, Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.)
2. Экологические аспекты использования углеводородного сырья
3. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе
4. Коксохимическое производство и его продукция
5. Этанол: величайшее благо и страшное зло
6. История уксуса
7. Жиры как продукт питания и химическое сырье
8. «Жизнь это способ существования белковых тел...»
9. Промышленное производство химических волокон
10. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон)
11. Химия и пища
12. Углеводы

Проверяемые результаты: Л1,Л2,Л6,Л7,М1,М1,М2,М4,П1,П4,П5

Задание 41

Лабораторная работа №1: «Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам»

См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 42

Контрольная работа

Контрольная работа по теме «Учение о клетке»

Цель: контроль уровня усвоения учебного материала по теме.

Срок проведения: после изучения темы

Содержание: тест

Время: 45 минут

Количество вариантов: два – 1 и 2

Вариант 1

1. Заполните пропуски в тексте.

Химические соединения, состоящие из _____, называются полимерами. К биополимерам относятся _____, _____, _____. Мономерами белков являются _____, углеводов - _____, ДНК и РНК _____.

2. Общим признаком всех биополимеров является.

- а) одинаковый состав;
- б) энергетическая ценность;
- в) способность хранить наследственную информацию;
- г) способность выполнять защитную функцию.

3. Наибольшей энергетической ценностью (по количеству выделяемой энергии из 1 г) обладает:

А) жир; Б) крахмал; В) актин; Г) целлюлоза.

4. Ферментативную функцию в организме выполняют:

- а) углеводы;
- б) нуклеиновые кислоты;
- в) аминокислоты;
- г) белки.

5. Скорость ферментативных реакций в желудке можно повысить:

- а) понизив температуру среды;
- б) увеличив концентрацию реагирующих веществ;
- в) изменив рН среды с 7 до 4;

г) понизив концентрацию реагирующих веществ.

6. Органические вещества образуются из неорганических в результате:

- а) биосинтеза белка; б) фотосинтеза;
в) синтеза АТФ; г) гликолиза.

7. Общим между процессами фотосинтеза и клеточного дыхания можно считать:

- а) локализацию этих процессов в клетке;
б) образование воды и углекислого газа;
в) образование глюкозы;
г) синтез АТФ.

8. Источником кислорода при фотосинтезе является:

- а) вода; б) углекислый газ; в) глюкоза; г) молочная кислота.

4. Энергия света при фотосинтезе используется на:

- а) синтез АТФ и фотолиз воды; б) разложение молекул АТФ;
в) синтез белков; г) окисление глюкозы.

9. Энергия света при фотосинтезе используется на:

- а) синтез АТФ и фотолиз воды;
б) разложение молекул АТФ;
в) синтез белков;
г) окисление глюкозы.

10. Ступенчатость окисления глюкозы позволяет:

- а) получить больше энергии; б) предохранить клетку от перегрева;
в) экономнее расходовать кислород;
г) сократить количество получаемой энергии.

11. Исключите лишнее.

А. а) цитоплазма; б) митохондрии; в) ядро; г) клетка.

Б. а) осмос; б) диффузия; в) фагоцитоз; г) активный транспорт.

В. а) белки; б) крахмал; в) аминокислоты; г) ДНК; л) РНК.

12. К слову, стоящему слева, подберите из предложенных слов такое, которое совпадало бы с ним по смыслу.

А. Фермент

а) полисахарид; б) полипептид; в) нуклеотид; г) дисахарид.

Б. Липид

а) карбоновая кислота; б) гликоген; в) каталаза; г) витамин.

13. М. Шлейден и Т. Шванн высказали идею об общности в строении клеток всех организмов, а что сделали в науке:

А) Р. Гук _____

Б) Р. Вирхов _____

В) И. И. Мечников _____

14. Выберите структуры или функции, относящиеся к ядру клетки.

А. Имеет двухслойную мембрану с порами.

Б. Отвечает за синтез АТФ.

В. Хранит наследственную информацию и участвует в ее передаче.

Г. Содержит ядрышко.

Д. Осуществляет процессы обмена веществ.

Е. Обезвреживает продукты распада в клетке.

15. Установите соответствие между органоидами клетки, их особенностями строения и функциями.

Органоиды клетки

А. Клеточная мембрана

Б. Митохондрия

Строение и функции органоидов

1. Синтез АТФ
2. Имеются кристы
3. Осуществляет фаго- и пиноцитоз
4. Хранит наследственную информацию
5. Способна к активному транспорту ионов
6. Полупроницаема для ионов
16. « Знаки препинания» генетического кода выполняют функцию:
 - а) кодирования последовательности аминокислот в полипептиде;
 - б) кодирования структуры аминокислот;
 - в) обозначения момента начала и конца синтеза белка;
 - г) регуляции количества синтезируемых полипептидных цепей на рибосоме.
17. Соотнесите вещества и структуры, участвующие в синтезе белка, с их функциями, проставив рядом с цифрами нужные буквы.

1. Участок ДНК.	а) переносит информацию на рибосомы;
2. иРНК.	б) место синтеза белка;
3. РНК-полимераза	в) фермент, обеспечивающий синтез иРНК;
4. Рибосома.	г) источник энергии для реакций;
5. Полисома.	д) мономер белка;
6. АТФ.	е) группа нуклеотидов, кодирующих 1 аминокислоту;
7. Аминокислоты.	ж) ген, кодирующий информацию о белке;
8. Триплеты ДНК	з) группа рибосом, место сборки одинаковых белков.
18. Каждая аминокислота кодируется тремя, а не меньшим количеством нуклеотидов, потому что:
 - а) аминокислот 20 и три нуклеотида – это минимально достаточное число для кода;
 - б) каждая аминокислота кодируется только одним триплетом;
 - в) один триплет кодирует несколько аминокислот;
 - г) все указанные причины верны.
19. Если антикодоны тРНК состоят только из триплетов АУА, то белок будет синтезироваться из аминокислоты (воспользуйтесь таблицей генетического кода):
 - а) цистеина;
 - б) тирозина;
 - в) триптофана;
 - г) фенилаланина.

Вариант 2

1. Какие из перечисленных соединений являются азотосодержащими
 - а) белки; б) АТФ; в) крахмал; г) глюкоза; д) ДНК; е) РНК?
2. Соли кальция важны для организма, потому что они:
 - а) катализируют химические реакции;
 - б) входят в состав гемоглобина;
 - в) участвуют в проведении нервных импульсов;
 - г) входят в состав костей и зубов.
3. К запасным веществам растительных клеток относится:
 - А) хитин; Б) АТФ; В) крахмал; Г) глюкоза; Д) ДНК; Е) РНК?
4. От последовательности аминокислот в молекуле белка зависит:
 - а) сложность белковой молекулы;
 - б) аминокислотный состав молекулы белка;
 - в) индивидуальность белков организма;
 - г) размеры молекул.
5. Информация о последовательности аминокислот в молекуле белка переносится к месту синтеза молекулами:

- А) ДНК; Б) тРНК; В) рРНК; Г) иРНК.
6. К прокариотическим организмам относится:
- вирус гриппа;
 - дрожжевая клетка;
 - холерный вибрион;
 - спора мха.
7. Одна из функций клеточной мембраны — это:
- синтез белка;
 - передача наследственной информации;
 - синтез АТФ;
 - фагоцитоз.
8. К эукариотическим организмам относится:
- амеба – протей;
 - кишечная палочка;
 - возбудитель полиомиелита;
 - бледная спирихета.
9. Форма клеток чаще всего соотносится с их:
- местоположением;
 - функцией;
 - количеством органоидов;
 - скоростью деления.
10. Выберите из списка только клетки растений
- споры;
 - камбиальные клетки;
 - яйцеклетки;
 - эритроциты;
 - пыльцевые зерна.
11. Свободный кислород образуется:
- в темновой стадии;
 - постоянно;
 - при окислении углеводов;
 - в световой стадии.
12. К анаэробному способу дыхания способны:
- бактерии ботулизма;
 - мышечные клетки медведя;
 - дрожжи;
 - все перечисленные организмы.
13. Укажите реакцию спиртового брожения:
- $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 2 \text{ АТФ}$;
 - $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 CH_3C(=O)OH + 2 \text{ АТФ}$;
 - $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + 38 \text{ АТФ}$;
 - $C_6H_{12}O_6 + 6 H_2O \rightarrow 6 CO_2 + 12 H_2O + 34 \text{ АТФ}$.
14. Если сравнить АТФ с аккумулятором, то в каком случае «аккумулятор» заряжается, а когда разряжается?
15. Только при фотосинтезе происходит синтез:
- АТФ, белков и жиров;
 - АТФ и углеводов, фотолиз воды и выделение кислорода;
 - АТФ и окисление глюкозы до CO_2 и H_2O ;
 - белков и углеводов, выделение CO_2 .
16. Напишите рядом с названием веществ или клеточных структур функции, которые они выполняют.
- Участок ДНК _____
 - иРНК _____
 - РНК-полимераза _____

4. Рибосома _____
5. Полисома _____
6. АТФ _____
7. Аминокислоты _____
17. Эволюционное значение генетического кода заключается в том, что он:
а) индивидуален; б) универсален; в) триплетен; г) вырожден.
18. Выберите правильные утверждения.
А. Клетки в определенный момент времени синтезируют только необходимые в это время белки.
Б. Одна иРНК снимает информацию с ДНК о нескольких белках одновременно.
В. К одной молекуле иРНК присоединяется только одна рибосома, на которой идет сборка белка.
Г. На полисомах собираются одинаковые по структуре белки.
19. Действие антибиотиков на возбудителя заболевания основано на:
а) синтезе нового белка в организме человека;
б) подавлении синтеза белка у возбудителя;
в) введении ослабленного возбудителя болезни;
г) подавлении иммунитета больного.

Задание 43

Самостоятельная работа студента: (доклады, можно с использованием презентации)

1. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и в практической деятельности людей
 2. Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние.
 3. Био-, макро-, микроэлементы и их роль в жизни растений
 4. Создание и поддержание культур бактерий, одноклеточных водорослей, простейших. Наблюдения за их строением и жизнедеятельностью
 5. Ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки, сохранения и передачи наследственных признаков в поколениях
 6. Доказательства разной интенсивности метаболизма в разных условиях у растений и животных
 7. Бесполое размножение, его многообразие и практическое использование
 8. Биологическое значение чередования поколений в жизненных циклах хвощей, папоротников, простейших
 9. Партогенез и гиногенез у позвоночных животных и их биологическое значение
 10. Биологическое значение метаморфоза в постэмбриональном развитии животных
- Проверяемые результаты: Л1,Л3,Л5,Л7,М1,М2,М4,П1,П4,П5**

Задание 44

Лабораторная работа №2: «Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства»
См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 45

Лабораторная работа №3: «Решение генетических задач»
См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 46

Контрольная работа

Контрольная работа по теме «Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов»

Цель: контроль уровня усвоения учебного материала по теме.

Срок проведения: после изучения темы

Содержание: тест

Время: 45 минут

Количество вариантов: два – 1 и 2

Вариант 1

1. *Распределите события, перечисленные ниже, по их принадлежности к митозу или к мейозу:* а) репликация ДНК;

б) конъюгация хромосом;

в) расхождение гомологичных хроматид без кроссинговера;

г) кроссинговер;

д) образование диплоидных клеток;

е) образование гаплоидных клеток;

ж) образование четырех дочерних клеток;

з) образование двух дочерних клеток.

2. *Выберите из списка событий те, которые относятся к овогенезу:*

а) происходит в женском организме;

б) происходит в мужском организме;

в) заканчивается образованием 4-х гамет;

г) заканчивается образованием одной гаметы;

д) происходит в яичниках;

е) происходит в семенниках;

ж) начинается при половом созревании;

з) начинается при эмбриогенезе.

3. *Между двумя первыми терминами существует определенная связь. Между третьим и одним из предложенных понятий существует такая же связь. Найдите и подчеркните его.*

а) Мейоз: гаметы = дробление: _____ яйцеклетка, спермии, бластула, кроссинговер;

б) Зародыш: $2n$ = эндосперм: _____ n , $2n$, $3n$, $4n$, ... xn ;

в) Легкие: энтодерма = почки: _____ гастрюла, эктодерма, мезодерма, нейрула.

Вариант 2

1. *Соотнесите названия органов с названиями зародышевых листков, из которых они формируются.*

Зародышевые листки

1 Эктодерма

2 Энтодерма

3 Мезодерма

Органы

а) печень

б) органы зрения

в) скелет

д) головной

е) кровеносная система

ж) органы слуха

з) спинной

2. К бесполому размножению относятся:

а) партеногенез;

б) простое деление ядер клеток;

в) образование коробочек со спорами у мхов;

г) почкование;

д) гермафродитизм;

е) оплодотворение.

3. *Развитие с полным превращением происходит у*

а) кольчатых червей;

б) некоторых земноводных;

в) птиц;

г) рыб.

4. Дайте определения понятиям:

- а) бивалент
- б) кроссинговер
- в) конъюгация
- г) редукция.

Задание 47

Самостоятельная работа студента: (доклады, можно с использованием презентации)

1. Закономерности фенотипической и генетической изменчивости
2. Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение
3. Драматические страницы в истории развития генетики
4. Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении
5. Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность
6. Центры многообразия и происхождения культурных растений
7. Центры многообразия и происхождения домашних животных
8. Значение изучения предковых форм для современной селекции
9. История происхождения отдельных сортов культурных растений

Проверяемые результаты: Л1,Л3,Л5,Л7,М1,М2,М4,П1,П4,П5,П6

Задание 48

Лабораторная работа №4: «Описание особей одного вида по морфологическому критерию»

См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 49

Контрольная работа

Контрольная работа по теме: Вид

Цель: контроль уровня усвоения учебного материала по теме.

Срок проведения: после изучения темы

Содержание: тест

Время: 45 минут

Количество вариантов: два – 1 и 2

Вариант 1

1. Сравните взгляды Ламарка и Дарвина и соотнесите идеи с авторами, обращая внимание на то, что эти идеи могут быть общими для обоих ученых.

Авторы

- 1. Ж. Б. Ламарк
- 2. Ч. Дарвин

Основные положения учения

- а) Существующие на Земле организмы возникли
- б) Жизнь создана Богом во всем ее многообразии
- в) Организмы приспосабливаются к условиям окружающей среды под действием естественного отбора
- д) Изменения у организмов возникают только под влиянием внешней среды
- е) Способность к изменениям обусловлена генами и внешней средой
- ж) Эволюция — отбор полезных и отсеивание вредных в определенных условиях среды наследственных изменений
- и) изменения, приобретенные особью в течение жизни в результате упражнения или неупражнения органа, наследуются

2. Если особи имеют одинаковое число хромосом, отличаются по внешнему виду, не скрещиваются между собой, то речь идет об:

- а) одном виде; б) разных видах; в) подвидах; г) разновидностях.

3. Назовите сходства и различия между естественным и искусственным отборами.

4. Сколько видов представителей приматов живет в Австралии?

а) один; б) два; в) шесть; г) четыре.

5. Рудименты и атавизмы — это признаки:

- а) усовершенствования человека;
- б) родства человека и животных;
- в) различия в происхождении человека и животных;
- г) возникшие в процессе антропогенеза.

6. Наиболее точно отвечает взглядам Ламарка на эволюцию:

- а) учение о естественном отборе;
- б) гипотеза о возможности получения любых удоев молока при хорошем уходе за коровами;
- в) гипотеза о постепенном расхождении в признаках между особями популяции;
- г) учение о наследовании индивидуальных изменений.

7. Зеленая окраска саранчи возникла в результате:

- а) привычки саранчи к зеленому фону;
- б) ее питания зеленой травой;
- в) стремления к защите от врагов;
- г) выживания зеленых особей и отсева бурых.

8. Разнообразие приспособлений к одинаковым условиям среды связано с:

- а) разным уровнем организации существ;
- б) многообразием организмов и генетических комбинаций;
- в) стремлением организмов по-разному приспособиться к среде;
- г) упражнением организмов в способах приспособления к среде.

Вариант 2

1. Человечество тысячелетиями борется с инфекциями, переносчиками заболеваний — бактериями, клещами, крысами и др. Почему же до сих пор не истреблены опасные инфекции и животные?

2. Чем можно объяснить тот факт, что частота встречаемости наследственных заболеваний в религиозных сектах и общинах гораздо выше, чем обычно?

3. Как можно с максимальной степенью надежности доказать, что Африканский саванновый слон и Африканский лесной слон — это разные виды?

4. Где существуют и как возникли виды эндемики?

5. На одном ареале обитает три вида растений — неядовитые, ядовитые. Почему все они выжили, при условии, что животные поедают неядовитые и слабоядовитые растения?

6. Наследственность и изменчивость — это факторы, создающие предпосылки:

- а) стабильности видов; б) приспособленности видов;
- в) эволюции видов; г) родства видов.

7. Выберите три признака, относящиеся к движущим силам эволюции:

- а) индивидуальная изменчивость; б) естественный отбор;
- в) модификационная изменчивость; г) искусственный отбор;
- д) географическое распространение вида; е) наследственность.

8. Соотнесите факторы эволюции с их особенностями:

Факторы эволюции

Особенности

- | | |
|------------------------|--|
| А. Мутационный процесс | а) один из источников эволюционного материала |
| Б. Естественный отбор | б) не имеет направленного действия |
| | в) обеспечивает резерв наследственной изменчивости |
| | г) обеспечивает селекцию генотипов |
| | д) фактор направленного действия |
| | е) объектом является фенотип особи |

9. Новый вид может возникнуть в результате:

- а) выхода части популяций за пределы старого ареала;
- б) мутаций, приводящих к полиплоидии;
- в) увеличения численности популяции;
- г) возникновения естественных барьеров между популяциями;
- д) накопления большого количества рецессивных мутаций и последующего их проявления;
- е) сезонной изоляции;
- ж) отсутствия отбора в пользу или против определенного гена.

Задание 50

Самостоятельная работа студента: (доклады, можно с использованием презентации)

1. Эволюционные идеи Ж.Б.Ламарка и их значение для развития биологии
2. «Система природы» К.Линнея и ее значение для развития биологии
3. Предпосылки возникновения эволюционной теории Ч.Дарвина
4. Путешествие на корабле «Бигль»
5. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции
6. Формирование устойчивых популяций микроорганизмов и вредителей культурных растений к воздействию ядохимикатов как доказательство их адаптивных возможностей
7. Ароморфозы в эволюции позвоночных и беспозвоночных животных
8. Адаптивная радиация организмов (на конкретных примерах) как результат действия естественного отбора

Проверяемые результаты: Л1,Л2,Л5,Л7,М1,М2,М4,П1,П2,П4,П5

Задание 51

Лабораторная работа №5: «Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме»

См. Методические рекомендации по выполнению практических работ (2022г.)

Задание 52

Контрольная работа

Контрольная работа по теме Экосистемы

Цель: контроль уровня усвоения учебного материала по теме.

Срок проведения: после изучения темы

Содержание: тест

Время: 45 минут

Количество вариантов: два – 1 и 2

Вариант 1

1. Закончите предложения.

А. Факторы среды, воздействующие на организм, делят на _____, _____, _____.

Б. Факторы, снижающие жизнеспособность организма, называют _____.

В. Наилучшее сочетание условий внешней среды, действующих на организм, называют _____.

- Г. Если взаимодействующие виды обладают сходными потребностями, то их отношения называют _____.
- Д. Если один организм поселяется в другом и использует его обмен веществ, то такие отношения называют _____.
- Е. Систему взаимодействующих между собой и условиями среды популяций называют _____.
- Ж. К гетеротрофным компонентам биогеоценоза относятся _____ и _____.
- З. Продукцией экосистемы называют _____.
- И. Агроценоз – это _____.
- К. Расходы энергии при переходе с одного трофического уровня на другой отражает _____.
- Л. Основными свойствами биоценоза являются _____.
- М. Учение о биосфере создал _____.
- Н. Живое вещество выполняет _____ функции.

2. Предскажите наиболее вероятное свойство кактуса, соответствующее условиям его жизни:

- а) днем накапливает углекислый газ, а ночью использует его на процессы фотосинтеза;
- б) ночью накапливает углекислый газ, а днем фотосинтезирует при закрытых устьицах;
- в) оба процесса совершает только ночью.

3. Во время отливов на морском берегу образуются лужи, населенные некоторыми морскими организмами. Какой из факторов может через некоторое время стать ограничивающим для этих организмов:

- а) резкое понижение солености воды в луже;
- б) испарение воды из луж;
- в) резкое повышение солености воды.

4. Биогеоценоз составляют:

- а) растения и окружающая среда,
- б) неживая среда, в которой существуют организмы;
- в) все организмы и окружающая среда;
- г) одно растительное сообщество.

5. Роль консументов в лесной экосистеме играют:

- а) зайцы-беляки; б) мухоморы;
- в) почвенные бактерии; г) осины.

6. Основная роль в минерализации органических остатков принадлежит:

- а) одуванчикам; б) медведкам обыкновенным; в) азотобактериям; г) дождевым червям.

7. Основными поставщиками энергии в сосновом лесу являются:

- а) бактерии; б) сосны;
- в) белки; г) насекомые.

8. В каком направлении осуществляются пищевые и энергетические связи:

- а) консументы – продуценты – редуценты;
- б) редуценты — консументы — продуценты;
- в) продуценты — консументы — редуценты;
- г) продуценты — редуценты — консументы?

Вариант 2

1. Дополните схему пищевой сети, включив в нее необходимые организмы:

Коршун, паук, кузнечик, зяб-лик, травы, бактерии, медведка.



2. 10% поступающей в пищевую цепь энергии:

- а) выделяется в виде тепла;
- б) расходуется на процессы биосинтеза;
- в) расходуется в процессе дыхания;
- г) уходит с продуктами выделения;

3. Энергия солнца используется:

- а) только продуцентами;
- б) только редуцентами и консументами;
- в) всеми участниками биоценоза, кроме редуцентов;
- г) всеми участниками биоценоза.

4. Главная особенность биосферы:

- а) наличие в ней живых организмов;
- б) наличие в ней неживых компонентов, переработанных живыми организмами;
- в) круговорот веществ, управляемый живыми организмами;
- г) связывание солнечной энергии живыми организмами,

5. Выберите факторы, в большей степени повлиявшие на увеличение численности людей на Земле:

- а) повышение рождаемости;
- б) увеличение городского населения;
- в) улучшение медицинского обслуживания;
- г) улучшение питания и профилактики болезней;
- д) развитие промышленности;
- е) законы, ограничивающие рождаемость, принятые в некоторых странах;
- ж) изобилие пищи;
- з) снижение детской смертности.

6. Укажите правильно составленную пищевую цепь:

- а) клевер — ястреб — шмель — мышь;
- б) клевер — шмель — мышь — ястреб;
- в) шмель — мышь — ястреб — клевер;
- г) мышь — клевер — шмель — ястреб.

7. Наименьшее количество вещества поступает в цепь разложения в биоценозе:

- а) луга; б) степи;
- в) моря; г) леса.

8. Продукция экосистемы — это:

- а) ее биомасса;
- б) количество переработанного вещества;
- в) прирост биомассы в год;
- г) прирост за несколько лет.

9. Роль продуцента и консумента может играть:

- а) эвглена зеленая;
- б) инфузория туфелька;
- в) амеба обыкновенная;
- г) лямблия печеночная.

10. Выберите три правильных ответа. В экосистеме луга обитают:

- а) крот, б) выхухоль; в) полевая мышь;
- г) дятел; д) полевка; е) ондатра.

11. Наиболее интенсивный круговорот веществ характерен для экосистемы:

- а) дубравы; б) тайги;
- в) пустыни; г) степи.

Задание 53

Самостоятельная работа студента: (доклады, можно с использованием презентации)

1. Причины и границы устойчивости биосферы к воздействию деятельности людей
2. Биоценозы (экосистемы) разного уровня и их соподчиненность в глобальной экосистеме – биосфере
3. Различные экологические пирамиды и соотношения организмов на каждой их ступени
4. Причины устойчивости и смены экосистем. Сукцессии
5. Пути повышения биологической продуктивности в искусственных экосистемах
6. Роль правительственных и общественных экологических организаций в современных развитых странах

Проверяемые результаты: Л1,Л3,Л5,Л7,М1,М2,М4,П1,П4,П5

Список литературы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

- 1) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Учебник» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 2) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач», - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 3) В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 4) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Методические рекомендации», - М.: ОИЦ «Академия», 20121;
- 5) А.В. Фирсов (под ред. Т.И. Трофимовой) «Справочник по физике» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 6) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Химия. – М.: «Академия», 2020 г;
- 7) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Биология. – М.: «Академия», 2020 г

Дополнительные источники:

- 1) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика–10 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 2) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев «Физика–11 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 3) И.В. Годова «Физика. 10 класс. Контрольные работы в новом формате»- М.:»Интеллект-Центр», 2018;
- 4) Е.В. Лукашева «ЕГЭ 2021. Физика. Типовые варианты экзаменационных заданий» М.: Издательство «Экзамен», 2021.
- 5) В.А. Касьянов «Физика. 10 кл.: углубленный уровень» - М.: Просвещение, 2021;
- 6) В.А. Касьянов «Физика. 11 кл: базовый уровень» - М.: Дрофа, 2018.
- 7) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля. – М.: «Академия», 2020 г.
- 8) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения. – М.: «Академия», 2020 г.
- 9) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: Практикум. – М.: «Академия», 2020 г
- 10) Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О. Биология: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования – М.: «Академия», 2020.
- 11) Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О. Биология: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования – М.: «Академия», 2019 (эл.версия).

Сайты и электронные пособия

- 1) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 10 класс» (1DVD);
- 2) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 11 класс» » (1DVD);
- 3) Открытая физика. Физикон. <http://www.physics.ru/>;
- 4) Все для учителя. <http://www.uroki.net/> ;
- 5) Обучающие тесты по физике В. И. Регельмана. [http:// physics-regelman.com/](http://physics-regelman.com/);
- 6) Образовательный портал «УЧЕБА». <http://www.ucheba.com/>
- 7) Виртуальные лабораторные работы по физике для 10 и 11 классов. <http://phdep.ifmo.ru/labor/common/>;
- 8) Электронная версия газеты «Физика». <http://fiz.1september.ru/>;
- 9) Сервер информационной поддержки ЕГЭ, ГИА. <http://www.ege.ru/>;
- 10) Классная физика. <http://class-fizika.narod.ru/>;
- 11) Физика в анимациях. <http://physics.nad.ru/>;
- 12) Новости из мира науки и техники. <http://www.pereplet.ru/nauka/>;
- 13) Описание интересных простых опытов по физике. <http://demonstrator.narod.ru/cont/html/>;
- 14) Журнал по физике, математике и информатике для старшеклассников и учителей. <http://www.potential.org.ru/bin/view/Home/WebHome/>.
- 15) pvg.mk.ru - олимпиада «Покори Воробьёвы горы»
- 16) hemi.wallst.ru - «Химия. Образовательный сайт для школьников»
- 17) www.alhimikov.net - Образовательный сайт для школьников
- 18) chem.msu.su - Электронная библиотека по химии
- 19) www.enauki.ru – интернет-издание для учителей «Естественные науки»
- 20) hvsh.ru - журнал «Химия в школе»
- 21) www.hij.ru / -«Химия и жизнь»
- 22) chemistry-chemists.com/index.html - электронный журнал «Химики и химия»
- 23) <http://biology.asvu.ru/> - Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека.
- 24) <http://window.edu.ru/window/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернет по биологии
- 25) <http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm> - Телекоммуникационные викторины по биологии - экологии на сервере Воронежского университета.

- 26) <http://college.ru/biology/> - Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, Online тесты.
- 27) <http://www.informika.ru/text/database/biology/> - Электронный учебник, большой список Интернет-ресурсов.
- 28) <http://www.informika.ru/text/inftech/edu/edujava/biology/> - бесплатные обучающие программы по биологии.
- 29) <http://nature.ok.ru/> - Редкие и исчезающие животные России (проект Экологического центра МГУ им М.В. Ломоносова)
- 30) <http://www.kozlenkoa.narod.ru/> - Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам.
- 31) www.school-city.by/index.php?option=com_weblinks&catid=64&Itemid=88 – биология в вопросах и ответах.
- 32) <http://chashniki1.narod.ru/uchutil45.htm> - Каталог ссылок на образовательные ресурсы Интернета по разделу "Биология".
- 33) <http://www.bril2002.narod.ru/biology.html> - Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: Общая биология, Ботаника, Зоология, Человек.

Задания для оценки освоения дисциплины:

Билет № 1

1. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение Периодического закона для развития науки.
2. Клетка – структурная и функциональная единица организмов всех царств живой природы.
3. Закон Ома для полной цепи. Определить силу тока в цепи I, если ЭДС элемента 1,5 В, внутреннее сопротивление $r = 0,5$ Ом, внешнее сопротивление цепи $R = 1$ Ом.

Билет № 2

1. Химический состав клетки. Роль органических веществ в её строении и жизнедеятельности.
2. Найти массу 33,6 м³ аммиака NH₃ при н.у.
3. Закон Ома для участка цепи. Сила тока I в цепи равна 10 А, напряжение $U = 320$ В. Определить сопротивление проводника R.

Билет № 3

1. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
2. Фенол, его химическое строение, свойства, получение и применение
3. От родителей, имевших по фенотипу нормальное цветовое зрение родилось несколько детей с нормальным зрением и мальчик дальтоник. Чем это объяснить? Каковы генотипы родителей и детей?

Билет № 4

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела, невесомость.
2. Виды химической связи: ионная, ковалентная, металлическая и водородная.
3. Участок молекулы ДНК, кодирующий часть полипептида, имеет следующее строение: – А – Ц – Ц – А – Т – А – Г – Т – Ц – Ц – А – А – Г – Г – А – . Определите последовательность аминокислот в полипептиде.

Билет № 5

1. Классификация химических реакций.
2. Движущие силы эволюции, их роль в образовании новых видов.
3. Определить напряженность поля E на расстоянии $r = 5$ см. от заряда, равного $q = 9 \cdot 10^{-9}$ Кл, $k = 9 \cdot 10^9$ Нм/Кл²

Билет № 6

1. Закон сохранения электрического заряда. Электризация тел. Закон Кулона.
2. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.
3. Какой объем кислорода потребуется для сжигания 4л ацетилен?

Билет № 7

1. Основные положения МКТ и их опытное обоснование.
2. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, катализатора.
3. Составьте обобщенную цепь питания, используя названия организмов по их экологической роли (не менее четырех звеньев)?

Билет № 8

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
2. Митоз и его значение.
3. Из перечня формул выпишите отдельно формулы оксидов, оснований, солей и дайте их название: CuOH , CaCO_3 , CO , H_2SiO_3 , MgO , Ba(OH)_2 , AlCl_3 , H_3PO_4

Билет № 9

1. Металлы, их положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов, вид связи. Общие химические свойства металлов.
2. Мейоз и его значение.
3. Трактор, сила тяги которого на крюке $F = 15$ кН, сообщает прицепу ускорение $a = 0,5$ м/с. Какое ускорение сообщит тому же прицепу трактор, развивающий тяговое усилие $F = 60$ кН?

Билет № 10

1. Емкость. Конденсаторы и их применение.
2. Половые хромосомы и аутосомы. Сцепленное с полом наследование.
3. Какое количество вещества меди образуется при восстановлении водородом 16 г оксида меди?

Билет № 11

1. Электрический ток в полупроводниках.
2. Основные методы селекции растений.
3. Определите какое количество вещества воды получится, если в реакцию с водородом вступило 8 г кислорода?

Билет № 12

1. Неметаллы, положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов на примере элементов подгруппы кислорода.
2. Происхождение человека.

3. Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка цепи. Сила тока I в цепи равна 10 А , напряжение $U = 320\text{ В}$. Определить сопротивление проводника R .

Билет № 13

1. Принцип получения переменного тока. Производство и передача электрической энергии.
2. Бесполое размножение организмов, его значение.
3. Сколько молекул озона O_3 содержится в 72 г его?

Билет № 14

1. Природные источники углеводородов. Алканы – общая формула, строение, гомологи, изомерия, свойства и применение.
2. Поток энергии и цепи питания.
3. Найти период свободных электрических колебаний в контуре с параметрами:
 $L = 5\text{ мкГн}$, $C = 80\text{ пФ}$.

Билет № 15

1. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Применение.
2. Алкены - общая формула, строение, гомологи, изомерия, свойства и применение.
3. Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с X -хромосомой, признак. Мужчина, больной гемофилией, женился на здоровой женщине (все ее предки были здоровы). У них родилась здоровая дочь. Определить вероятность рождения больного гемофилией ребенка от брака этой дочери со здоровым мужчиной.

Билет № 16

1. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца.
2. Развитие жизни на Земле.
3. Написать уравнения реакций подтверждающие химические свойства глюкозы?

Билет № 17

1. Алкины - общая формула, строение, гомологи, изомерия, свойства и применение.
2. Фотосинтез и его значение.
3. Найти период свободных электрических колебаний в контуре с параметрами:
 $L = 5\text{ мкГн}$, $C = 80\text{ пФ}$.

Билет № 18

1. Свободные и вынужденные механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний.
2. Вид, его критерии.
3. Найдите объем (н.у.) и число молекул 132 г оксида углерода (IV).

Билет № 19

1. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.
2. Эволюционное учение Чарльза Дарвина.
3. Найдите количество вещества сульфата алюминия массой $34,2\text{ г}$.

Билет № 20

1. Интерференция и дифракция света. Дисперсия света.
2. Бионика и её значение.

3. Какой объем и какое количество вещества оксида углерода (4) образуется при разложении 50 г карбоната кальция?

Билет № 21

1. Основные положения Теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, значение теории.
2. Биосфера, её структура и компоненты.
3. Какая сила действует на провод длиной 10 см. в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 2,6 Тл, если ток в проводе 12 А, а угол между направлением тока и линиями магнитной индукции 30 градусов?

Билет № 22

1. Кислородсодержащие органические соединения.
2. Глобальные экологические проблемы.
3. Построить изображение предмета АВ в тонкой линзе.

Билет № 23

1. Кислоты, их классификация и свойства на основе представления об электролитической диссоциации.
2. Антропогенные факторы воздействия на биоценозы и охрана природы.
3. Порожний грузовой автомобиль массой 4 тонны начал движение с ускорением 0,3 м/с. Какова масса груза, принятого автомобилем, если при той же силе тяги он трогается с места с ускорением 0,2 м/с?

Билет № 24

1. Основания, их классификация и свойства на основе представления об электролитической диссоциации.
2. Биогеоценоз, как экологическая система, его звенья.
3. Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны 300 м за время, равное периоду звуковых колебаний с частотой 2000 Гц?

Билет № 25

1. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
2. Углеводы и жиры, их роль в организме.
3. Какая масса хлорида серебра образуется при взаимодействии избытка раствора нитрата серебра и 100 г раствора соляной кислоты с массовой долей 15%?

Экзаменационная ведомость по учебной дисциплине Естественное

Ф.И.О. _____
обучающегося на _____ курсе по профессии _____ прошел курс
учебной дисциплины Физика. Экзамен по учебной дисциплине сдал на
_____.

Экзаменатор Ф.И.О. _____ подпись _____ дата _____

**Министерство образования и науки Забайкальского края
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Шилкинский многопрофильный лицей»**

«Утверждаю»
Зам директора по УМР
ГПОУ «Шилкинский МПЛ»
Н.В.Алексеева

«1» июня 2022 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов**

по профессии социально – экономического профиля:

43.01.06 Проводник на железнодорожном транспорте

по дисциплине: **Естествознание**

Шилка, 2022 г.

Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся разработаны на основе программы учебной дисциплины «Естествознание»

Организация-разработчик:

Министерство образования и науки Забайкальского края Государственное профессиональное образовательное учреждение «Шилкинский многопрофильный лицей»

Автор:

Акентьева Ирина Олеговна, преподаватель

Комарова Лариса Александровна, преподаватель

Содержание

Пояснительная записка
Тематика самостоятельной работы
Общие положения по самостоятельной работе
Методические рекомендации по составлению доклада
Методические рекомендации по составлению презентаций
Методические рекомендации по решению задач
Информационное обеспечение методических рекомендаций

Пояснительная записка

Сегодня основные задачи профессионального образования, сводятся к подготовке не просто квалифицированного работника, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, способного к эффективной работе на уровне мировых стандартов, но и готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, удовлетворению потребности в получении соответствующего образования. Решение этих задач невозможно без повышения роли внеаудиторной самостоятельной работы учащихся над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы студентов, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы.

Внеаудиторную самостоятельную работу студентов можно рассматривать как этап подготовки и перехода к целенаправленной научно-исследовательской работе. Широкое привлечение студентов к хорошо организованной, методически продуманной научно-исследовательской работе, тесно связанной с учебным процессом и профилем будущей профессии, становится весьма эффективным средством улучшения качества и повышения уровня их подготовки.

Место дисциплины в структуре основной общеобразовательной базовой программы: общеобразовательный цикл, из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования, для всех профессий среднего профессионального образования социально - экономического профиля.

Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественнонаучного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации;
- воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;
- применение естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

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

- Л1.** устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;
- Л2.** готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя знания в области естественных наук;
- Л3.** объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для

человека и общества, умение; использовать технологические достижения в области физики, химии, биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

Л4. умения проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;

Л5. готовность самостоятельно добывать новые для себя естественнонаучные знания, используя для этого доступные источники информации;

Л6. умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

Л7. умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

метапредметных:

М1. овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения различных сторон окружающего естественного мира;

М2. применение основных методов познания (наблюдение, научный эксперимент) для изучения различных сторон естественнонаучной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

М3. умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;

М4. умение использовать различные источники для получения естественнонаучной информации и оценивать её достоверность для достижения поставленных целей и задач;

предметных:

П1. сформированность представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной;

П2. владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

П3. сформированность умения применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;

П4. сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приёмами естественнонаучных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;

П5. владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественнонаучным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

П6. сформированность умений понимать значимость естественнонаучного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки – 270 ч., в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки - 180 ч.;

самостоятельной работы обучающегося - 90 ч

**Тематика внеаудиторной самостоятельной работы
(для социально-экономического профиля)**

Наименование разделов и тем	Объем часов на аудиторную работу	Объем часов на внеаудиторную самостоятельную работу	Содержание внеаудиторной самостоятельной работы	Вид контроля и отчетность по результатам внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1.1. Введение	4	1	Доклад «Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости»	Защита доклада
Тема 1.2. Основы кинематики	4	2	Решение задач по темам: 1) Характеристики механического движения; 2) Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью	Оценивание решенных задач
Тема 1.3. Основы динамики	5	2	Решение задач по темам: 1) Законы Ньютона; 2) Закон всемирного тяготения; доклад на тему: «Гравитационные силы»	Оценивание решенных задач и предоставленных докладов
Тема 1.4. Законы сохранения в механике	5	1	Решение задач по темам: 1) Импульс тела; 2) Энергия в механике; 3) Работа и мощность; 4) Кинетическая и потенциальная энергия. Доклад на тему: 1) «Реактивные двигатели. Реактивное движение»	Оценивание решенных задач, предоставленных докладов
Тема 1.5. Механические колебания	4	1	Решение задач по теме: «Амплитуда, период, частота, фаза колебаний»	Оценивание решенных задач
Тема 2.1. Молекулярная физика	10	2	Решение задач по темам: 1) Массы и размеры молекул; 2) Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц; Доклады по теме « Основы молекулярно-кинетической теории».	Оценивание решенных задач и предоставленных докладов
Тема 2.2. Термодинамика	6	2	Решение задач по теме: 1) «Внутренняя энергия и работа газа», 2) «КПД тепловых двигателей»; сообщение по охране окружающей среды	Оценивание решенных задач и представленных сообщений
Тема 3.1. Электростатика	6	1	Решение задач по темам: 1) Закон Кулона; 2) Напряженность поля; 3) Разность потенциалов; 4) Электроёмкость конденсатора.	Оценивание решенных задач
Тема 3.2. Законы постоянного тока	6	1	Решение задач по темам: 1) Сила тока, напряжение, сопротивление; 2) закон Ома; 3) закон Джоуля – Ленца; 4) Мощность электрического тока.	Оценивание решенных задач
Тема 3.2. Магнитное поле	6	1	Решение задач на тему: «Определение вектора магнитной индукции».	Оценивание решенных задач

Тема 3.3. Электромагнитная индукция	6	1	Решение задач на тему «Электромагнитная индукция»	Оценивание решенных задач
Тема 3.4. Электромагнитные колебания	5	2	Решение задач на тему: «Энергия магнитного поля тока»; «Действующее значение силы тока и напряжения»; «Период свободных электрических колебаний»	Оценивание решенных задач
Тема 3.5. Производство, передача и использование электрической энергии	5	1	Решение задач на тему: «Трансформатор»; доклады на тему: 1) Производство и передача электрической энергии; 2) Проблемы электроснабжения; 3) Техника безопасности в обращении с электрическим током.	Оценивание решенных задач и предоставленных докладов
Тема 3.6. Электромагнитные волны	4	2	Решение задач на тему: 1) Плотность потока электромагнитного излучения»; 2)«Скорость электромагнитных волн». Доклад на тему «Изобретение первого радиоприёмника»	Оценивание решенной задачи и предоставленных докладов
Тема 3.7. Оптика. Световые волны	4	2	Решение задач по теме: «Законы отражения, преломления, полное внутреннее отражение»; «Построение изображения в тонкой линзе»; «Формула тонкой линзы»	Оценивание решенных задач
Тема 4.1. Световые кванты	4	1	Решение задач по теме: «Теория фотоэффекта»; «Фотоны»	Оценивание решенных задач
Тема 4.2. Атомная физика	4	1	Решение задач по теме: «Квантовые постулаты Бора»	Оценивание решенных задач
Тема 4.3. Физика атомного ядра	2	2	Решение задач на темы: « Радиоактивные превращения»; «Ядерные реакции»	Оценивание решенных задач
Раздел 6. Химические свойства и превращения веществ	10	10	1. История развития представлений о строении атома 2. Биография Д. И. Менделеева 3. Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века 4.Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации. 5. Реакция горения на производстве и в быту 6. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия 7. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности	Доклады, можно с использованием презентации
Раздел 7.	12	8	1. Растворы вокруг нас 2. Применение воды	Доклады, можно с использованием

<p>Неорганические соединения</p>			<p>3. Химия металлов в моей профессиональной деятельности 4. Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности 5. Роль металлов в истории человеческой цивилизации 6. Многофункциональные кислоты 7. Едкие щелочи и их использование 8. История шведской спички</p>	<p>презентации</p>
<p>Раздел 8. Органические соединения</p>	<p>20</p>	<p>14</p>	<p>1. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии. (или, Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.) 2. Экологические аспекты использования углеводородного сырья 3. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе 4. Коксохимическое производство и его продукция 5. Этанол: величайшее благо и страшное зло 6. История уксуса 7. Жиры как продукт питания и химическое сырье 8. «Жизнь это способ существования белковых тел...» 9. Промышленное производство химических волокон 10. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон) 11. Химия и пища 12. Углеводы</p>	<p>Доклады, можно с использованием презентации</p>
<p>Раздел 9. Клеточное строение организмов</p>	<p>17</p>	<p>12</p>	<p>1. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и в практической деятельности людей 2. Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние. 3. Био-, макро-, микроэлементы и их роль в жизни растения 4. Создание и поддержание культур бактерий, одноклеточных водорослей, простейших. Наблюдения за их строением и жизнедеятельностью 5. Ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки, сохранения и передачи наследственных признаков в поколениях</p>	<p>Доклады, можно с использованием презентации</p>

			<p>6. Доказательства разной интенсивности метаболизма в разных условиях у растений и животных</p> <p>7. Бесполое размножение, его многообразие и практическое использование</p> <p>8. Биологическое значение чередования поколений в жизненных циклах хвощей, папоротников, простейших</p> <p>9. Партеногенез и гиногенез у позвоночных животных и их биологическое значение</p> <p>10. Биологическое значение метаморфоза в постэмбриональном развитии животных</p>	
<p>Раздел 10.</p> <p>Наследственность и изменчивость</p>	11	8	<p>1. Закономерности фенотипической и генетической изменчивости</p> <p>2. Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение</p> <p>3. Драматические страницы в истории развития генетики</p> <p>4. Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении</p> <p>5. Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность</p> <p>6. Центры многообразия и происхождения культурных растений</p> <p>7. Центры многообразия и происхождения домашних животных</p> <p>8. Значение изучения предковых форм для современной селекции</p> <p>9. История происхождения отдельных сортов культурных растений</p>	Доклады, можно с использованием презентации
<p>Раздел 11.</p> <p>Многообразие и эволюция органического мира</p>	10	6	<p>1. Эволюционные идеи Ж.Б.Ламарка и их значение для развития биологии</p> <p>2. «Система природы» К.Линнея и ее значение для развития биологии</p> <p>3. Предпосылки возникновения эволюционной теории Ч.Дарвина</p> <p>4. Путешествие на корабле «Бигль»</p> <p>5. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции</p> <p>6. Формирование устойчивых популяций микроорганизмов и вредителей культурных растений к воздействию ядохимикатов как доказательство их адаптивных возможностей</p> <p>7. Ароморфозы в эволюции позвоночных и беспозвоночных животных</p>	Доклады, можно с использованием презентации

			8. Адаптивная радиация организмов (на конкретных примерах) как результат действия естественного отбора	
Раздел 12. Надорганизменные системы	10	6	1. Причины и границы устойчивости биосферы к воздействию деятельности людей 2. Биоценозы (экосистемы) разного уровня и их соподчиненность в глобальной экосистеме – биосфере 3. Различные экологические пирамиды и соотношения организмов на каждой их ступени 4. Причины устойчивости и смены экосистем. Сукцессии 5. Пути повышения биологической продуктивности в искусственных экосистемах 6. Роль правительственных и общественных экологических организаций в современных развитых странах	Доклады, можно с использованием презентации
Всего	180	90		

Общие положения по внеаудиторной самостоятельной работе

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов в лицее является важным видом учебной и исследовательской деятельности студентов. Обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому внеаудиторная самостоятельная работа студента должна стать эффективной и целенаправленной работой.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования – «подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности».

Решение этих задач невозможно без повышения роли внеаудиторной самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков внеаудиторной самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

Целью внеаудиторной самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности

по профессии, опытом творческой деятельности. Внеаудиторная самостоятельная работа учащихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях, для эффективной подготовки к итоговому зачету.

Основными видами внеаудиторной самостоятельной работы учащихся без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание контрольных работ и эссе;
- подготовка к семинарам и практическим работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов;
- подготовка рецензий на статью;
- выполнение микроисследований;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

Процесс организации самостоятельной работы учащихся включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, задач);
- основной (реализация самостоятельной работы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности работы).

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад – это устное выступление на заданную тему. В учебных заведениях время доклада, как правило, составляет 5-15 минут.

Цели доклада:

1. Научиться убедительно и кратко излагать свои мысли в устной форме. (Эффективно продавать свой интеллектуальный продукт).
2. Довести информацию до слушателя, установить контакт с аудиторией и получить обратную связь.

План и содержание доклада

Важно при подготовке доклада учитывать три его фазы: мотивацию, убеждение, побуждение.

В первой фазе доклада рекомендуется использовать:

- риторические вопросы;
- актуальные местные события;
- личные происшествия;
- истории, вызывающие шок;
- цитаты, пословицы;
- возбуждение воображения;
- оптический или акустический эффект;
- неожиданное для слушателей начало доклада.

Как правило, используется один из перечисленных приемов. Главная цель фазы открытия (мотивация) – привлечь внимание слушателей к докладчику, поэтому длительность её минимальна.

Ядром хорошего доклада является информация. Она должна быть новой и понятной. Важно в процессе доклада не только сообщить информацию, но и убедить слушателей в правильности своей точки зрения. Для **убеждения** следует использовать:

- сообщение о себе кто?
- обоснование необходимости доклада почему?
- доказательство кто? когда? где? сколько?
- пример берем пример с
- сравнение это так же, как
- проблемы что мешает?

Третья фаза доклада должна способствовать положительной реакции слушателей. В заключении могут быть использованы:

- обобщение;
- прогноз;
- цитата;
- положения;
- объявления о продолжении дискуссии;
- просьба о предложениях по улучшению;
- благодарность за внимание.

Фазы доклада

ИНФОРМАЦИЯ

ОБЪЯСНЕНИЕ

ОБОСНОВАНИЕ

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

ПРИМЕР

ПРОБЛЕМЫ

СРАВНЕНИЕ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ОТКРЫТИЕ

ФАЗЫ

МОТИВАЦИЯ
УБЕЖДЕНИЕ
ПОБУЖДЕНИЕ
Обратная связь

При общении следует помнить о правильной реакции (реплике) на задаваемые вам вопросы.

Правильная реакция на вопрос:

- Да.
- Хорошо.
- Спасибо, что вы мне сказали.
- Это является совсем новой точкой зрения.
- Это можно реализовать.
- Вы попали в точку.
- Именно это я имею в виду.
- Прекрасная идея.
- Это можно делать и так.
- Спасибо за Ваши указания.
- Это именно и является основным вопросом проблемы.

Составляющие воздействия докладчика на слушателей

Выделяют три составляющих воздействия докладчика на слушателей (табл.1).

Таблица 1.

Составляющие воздействия на слушателей.

Составляющие воздействия Средства достижения воздействия

1. Язык докладчика
 - Короткие предложения.
 - Выделение главных предложений.
 - Выбор слов.
 - Иностранные слова.
 - Образность языка.
2. Голос Выразительность.
 - Вариации громкости
 - Темп речи
3. Внешнее общение Зрительный контакт
 - Обратная связь.
 - Доверительность.
 - Жестикуляция.

Критерии оценки:

Доклады выполняются на формате А4 в соответствии с методическими требованиями.

«Отлично» выставляется в случае, когда объем доклада составляет 5-6 страниц, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, полностью раскрыта тема доклада, информация взята из нескольких источников, доклад написан грамотно, без ошибок.

«Хорошо» выставляется в случае, когда объем доклада составляет 4-5 страниц, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, встречаются небольшие опечатки, полностью раскрыта тема доклада, информация взята из нескольких источников, реферат написан грамотно. При защите доклада студент продемонстрировал хорошее знание материала работы, приводил соответствующие доводы, но не смог дать полные развернутые ответы на вопросы и привести соответствующие аргументы.

«Удовлетворительно» - в случае, когда объем доклада составляет менее 4 страниц, текст напечатан неаккуратно, много опечаток, тема доклада раскрыта не полностью, информация взята из одного источника, реферат написан с ошибками. При защите доклада

студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог привести соответствующие доводы и аргументировать свои ответы.

« Неудовлетворительно» - в случае, когда объем доклада составляет менее 4 страниц, текст напечатан неакkuratно, много опечаток, тема доклада не раскрыта, информация взята из 1 источника, много ошибок в построении предложений. При защите доклада студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог раскрыть тему не отвечал на вопросы.

Методические рекомендации по составлению презентаций

Презентация (от английского слова - представление) – это набор цветных картинок-слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP. Термин «презентация» (иногда говорят «слайд-фильм») связывают, прежде всего, с информационными и рекламными функциями картинок, которые рассчитаны на определенную категорию зрителей (пользователей).

Мультимедийная компьютерная презентация – это:

- динамический синтез текста, изображения, звука;
- яркие и доходчивые образы;
- самые современные программные технологии интерфейса;
- интерактивный контакт докладчика с демонстрационным материалом;
- мобильность и компактность информационных носителей и оборудования;
- способность к обновлению, дополнению и адаптации информации;
- невысокая стоимость.

Правила оформления компьютерных презентаций

Общие правила дизайна

Многие дизайнеры утверждают, что законов и правил в дизайне нет. Есть советы, рекомендации, приемы. Дизайн, как всякий вид творчества, искусства, как всякий способ одних людей общаться с другими, как язык, как мысль — обойдет любые правила и законы.

Однако, можно привести определенные рекомендации, которые следует соблюдать, во всяком случае, начинающим дизайнерам, до тех пор, пока они не почувствуют в себе силу и уверенность сочинять собственные правила и рекомендации.

Правила шрифтового оформления:

- Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек);
- Для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы.
- Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.
- Правила выбора цветовой гаммы.
- Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов.
- Существуют не сочетаемые комбинации цветов.
- Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст.
- Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

Правила общей композиции:

- На полосе не должно быть больше семи значимых объектов, так как человек не в состоянии запомнить за один раз более семи пунктов чего-либо.
- Логотип на полосе должен располагаться справа внизу (слева наверху и т. д.).
- Логотип должен быть простой и лаконичной формы.
- Дизайн должен быть простым, а текст — коротким.
- Изображения домашних животных, детей, женщин и т.д. являются положительными образами.
- Крупные объекты в составе любой композиции смотрятся довольно неважно. Аршинные буквы в заголовках, кнопки навигации высотой в 40 пикселей, верстка в одну

колонку шириной в 600 точек, разделитель одного цвета, растянутый на весь экран — все это придает дизайну непрофессиональный вид.

Не стоит забывать, что на каждое подобное утверждение есть сотни примеров, доказывающих обратное. Поэтому приведенные утверждения нельзя назвать общими и универсальными правилами дизайна, они верны лишь в определенных случаях.

Рекомендации по дизайну презентации

Чтобы презентация хорошо воспринималась слушателями и не вызвала отрицательных эмоций (подсознательных или вполне осознанных), необходимо соблюдать правила ее оформления.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Кроме того, оформление и демонстрация каждого из перечисленных типов информации также подчиняется определенным правилам. Так, например, для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Рассмотрим рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

Оформление текстовой информации:

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Оформление графической информации:

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Анимация

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук:

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;
- необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным;
- если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не

возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

Единое стилевое оформление:

- стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
 - не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
 - оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
 - все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле.
- Содержание и расположение информационных блоков на слайде:
- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
 - рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;
 - желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
 - ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
 - информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
 - наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
 - логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Помимо правильного расположения текстовых блоков, нужно не забывать и об их содержании — тексте. В нем ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок. Также следует учитывать общие правила оформления текста.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

Правила компьютерного набора текста

При компьютерном наборе текста необходимо соблюдать определенные правила. Это позволит получить тексты, близкие по оформлению к оригинал-макетам, используемым при издании книг. Кроме того, правильно оформленные и структурированные тексты легче перенести с одной платформы на другую (т.е. прочитать в другой операционной системе) или опубликовать в глобальной сети Internet.

Общие правила оформления текста:

- Точка в конце заголовка и подзаголовках, выключенных отдельной строкой, не ставится. Если заголовок состоит из нескольких предложений, то точка не ставится после последнего из них. Порядковый номер всех видов заголовков, набираемый в одной строке с текстом, должен быть отделен пробелом независимо от того, есть ли после номера точка.
- Точка не ставится в конце подписи, в заголовке таблицы и внутри нее. При отделении десятичных долей от целых чисел лучше ставить запятую (0,158), а не точку (0.158).
- Перед знаком препинания пробел не ставится (исключение составляют открывающиеся парные знаки, например, скобки, кавычки). После знака препинания пробел обязателен (если этот знак не стоит в конце абзаца). Тире выделяется пробелами с двух сторон. Дефис пробелами не выделяется.
- Числительные порядковые и количественные выражаются в простом тексте словами (обычно, однозначные при наличии сокращенных наименований), цифрами

(многозначные и при наличии сокращенных обозначений) и смешанным способом (после десятков тысяч часто применяются выражения типа 25 тыс.), числительные в косвенных падежах набирают с так называемыми наращениями (6-го). В наборе встречаются арабские и римские цифры.

– Индексы и показатели между собой и от предшествующих и последующих элементов набора не должны быть разделены пробелом (H_2O , m^3/c)

– Нельзя набирать в разных строках фамилии и инициалы, к ним относящиеся, а также отделять один инициал от другого.

– Не следует оставлять в конце строки предлоги и союзы (из одной-трех букв), начинающие предложение, а также однобуквенные союзы и предлоги в середине предложений.

– Последняя строка в абзаце не должна быть слишком короткой. Надо стараться избегать оставления в строке или переноса двух букв. Текст конечной строки должен быть в 1,5-2 раза больше размера абзацного отступа, т.е. содержать не менее 5-7 букв. Если этого не получается, необходимо вогнать остаток текста в предыдущие строки или выгнать из них часть текста. Это правило не относится к конечным строкам в математических рассуждениях, когда текст может быть совсем коротким, например "и", "или" и т.п.

– Знаки процента (%) применяют только с относящимися к ним числами, от которых они не отделяются.

– Знаки градуса ($^{\circ}$), минуты ($'$), секунды ($''$) от предыдущих чисел не должны быть отделены пробелом, а от последующих чисел должны быть отделены пробелом ($10^{\circ} 15'$).

– Формулы в текстовых строках набора научно-технических текстов должны быть отделены от текста на пробел или на двойной пробел. Формулы, следующие в текстовой строке одна за другой, должны быть отделены друг от друга удвоенными пробелами.

– Знаки номера (№) и параграфа (§) применяют только с относящимися к ним числами и отделяются пробелом от них и от остального текста с двух сторон. Сдвоенные знаки набираются вплотную друг к другу. Если к знаку относится несколько чисел, то между собой они отделяются пробелами. Нельзя в разных строках набирать знаки и относящиеся к ним цифры.

– В русском языке различают следующие виды сокращений: буквенная аббревиатура — сокращенное слово, составленное из первых букв слов, входящих в полное название (СССР, НДР, РФ, вуз); сложносокращенные слова, составленные из частей сокращенных слов (колхоз) или усеченных и полных слов (Моссовет), и графические сокращения по начальным буквам (г. — год), по частям слов (см. — смотри), по характерным буквам (млрд — миллиард), а также по начальным и конечным буквам (ф-ка — фабрика). Кроме того, в текстах применяют буквенные обозначения единиц физических величин. Все буквенные аббревиатуры набирают прямым шрифтом без точек и без разбивки между буквами, сложносокращенные слова и графические сокращения набирают как обычный текст. В выделенных шрифтами текстах все эти сокращения набирают тем же, выделительным шрифтом.

Специфические требования при компьютерном наборе текста:

1. При наборе текста одного абзаца клавиша «Перевод строки» («Enter») нажимается только в конце этого абзаца.

2. Между словами нужно ставить ровно один пробел. Равномерное распределение слов в строке текстовым процессором выполняется автоматически. Абзацный отступ (красную строку) устанавливать с помощью пробелов запрещено; для этого используются возможности текстового процессора (например, можно использовать бегунки на горизонтальной полосе прокрутки или табулятор).

Знак неразрывный пробел (Вставка → Символ, вкладка Специальные знаки или комбинация клавиш CTRL+SHIFT+пробел) препятствует символам, между которыми он поставлен, располагаться на разных строчках, и сохраняется фиксированным при любом

выравнивании абзаца (не может увеличиваться, в отличие от обычного пробела). Выделением называют особое оформление отдельных слов или частей текста, которое подчеркивает их значение. Все виды выделений делят на три группы:

а) Шрифтовые выделения, выполняемые путем замены характера или начертания шрифта, — набор курсивом, полужирным, жирным, полужирным курсивом, прописными или капительными буквами, шрифтами другого кегля или даже другой гарнитуры;

б) Комбинированные выделения, выполняемые одновременно двумя способами, например, набор полужирным вразрядку, набор полужирным шрифтом увеличенного кегля с выключкой в «красную строку» и дополнительными отбивками, набор курсивом с заключением текста в рамку и т. п.

в) Шрифтовые выделения (курсивом, полужирным, жирным) должны быть выполнены шрифтами той же гарнитуры и кегля, что и основной текст. Знаки препинания, следующие за выделенной частью текста, должны быть набраны шрифтом основного текста.

3. В текстовом наборе абзацные отступы должны быть строго одинаковыми во всем документе, независимо от кегля набора отдельных частей текста.

4. Знак тире, или длинное тире, может быть набрано с помощью одновременного нажатия комбинации клавиш CTRL+SHIFT+серый минус (серый минус располагается на цифровой клавиатуре, справа) или Вставка → Символ, вкладка Специальные знаки.

Правила оформления презентации:

Правило № 1: Обратите внимание на качество картинок. Картинки должны быть крупными, четкими. Не пытайтесь растягивать мелкие картинки через весь слайд: это приведет к ее пикселизации и значительному ухудшению качества. На одном слайде — не более трех картинок, чтобы не рассеивать внимание и не перегружать зрение. Картинка должна нести смысловую нагрузку, а не просто занимать место на слайде.

Правило № 2. Не перегружайте презентацию текстом. Максимально сжатые тезисы, не более трех на одном слайде. Текст не должен повторять то, что говорят, возможно, лишь краткое изложение сути сказанного.

Правило № 3. Оформление текста. Текст должен быть четким, достаточно крупным, не сливаться с фоном.

Правило № 4. Настройка анимации. Порой составитель презентации, как будто играя в интересную игру, перегружает презентацию анимационными эффектами. Это отвлекает и бывает очень тяжело для глаз. Используйте минимум эффектов, берите только самые простые. Особенно утомляют такие эффекты как вылет, вращение, собирание из элементов, увеличение, изменение шрифта или цвета.

Правило № 5. Смена слайдов. Здесь тоже обращаем внимание, как сменяются слайды. Лучше не использовать здесь эффекты анимации совсем. Когда слайды сменяются, наезжая друг на друга или собираясь из отдельных полос, начинает просто рябить в глазах. Берегите свое зрение и зрения ваших слушателей.

Критерии оценки

	«2»	«3»	«4»	«5»
I. Дизайн и мультимедиа-эффекты	<ul style="list-style-type: none"> - Цвет фона не соответствует цвету текста - Использовано более 5 цветов шрифта - Каждая страница имеет свой стиль оформления - Гиперссылки не выделены - Анимация отсутствует (или же презентация перегружена анимацией) - Звуковой фон не соответствует единой концепции, носит отвлекающий характер - Слишком мелкий шрифт (соответственно, объём информации слишком велик — кадр перегружен) Не работают отдельные ссылки 	<ul style="list-style-type: none"> - Цвет фона плохо соответствует цвету текста - Использовано более 4 цветов шрифта - Некоторые страницы имеют свой стиль оформления - Гиперссылки выделены - Анимация дозирована - Звуковой фон не соответствует единой концепции, но не носит отвлекающий характер - Размер шрифта средний (соответственно, объём информации слишком большой — кадр несколько перегружен) информацией Ссылки работают 	<ul style="list-style-type: none"> - Цвет фона хорошо соответствует цвету текста, всё можно прочесть - Использовано 3 цвета шрифта - 1-2 страницы имеют свой стиль оформления, отличный от общего - Гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра - Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна - Звуковой фон соответствует единой концепции и привлекает внимание зрителей в нужных местах именно к информации - Размер шрифта оптимальный Все ссылки работают 	<ul style="list-style-type: none"> - Цвет фона гармонирует с цветом текста, всё отлично читается - Использовано 3 цвета шрифта - Все страницы выдержаны в едином стиле - Гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра - Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации - Звуковой фон соответствует единой концепции и усиливает эффект восприятия текстовой части информации - Размер шрифта оптимальный Все ссылки работают

II. Содержание	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание не является научным - Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту - Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок - Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами - Информация не представляется актуальной и современной Ключевые слова в тексте не выделены 	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание включает в себя элементы научности - Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту - Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки - Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами - Информация является актуальной и современной Ключевые слова в тексте чаще всего выделены 	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание в целом является научным - Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту - Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют - Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами - Информация является актуальной и современной Ключевые слова в тексте выделены 	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание является строго научным - Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации - Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют - Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме - Информация является актуальной и современной Ключевые слова в тексте выделены
-----------------------	--	---	---	--

Методические рекомендации по решению задач

Алгоритм решения простейших расчетных задач

1) Расчеты по соотношениям «масса – моль»

Какое количество вещества алюминия содержится в образце этого металла массой 10,8г?

Дано:

$$m(\text{Al}) = 10,8 \text{ г}$$

Найти:

$$n(\text{Al})$$

Решение:

Молярная масса алюминия составляет $M(\text{Al})=27\text{г/моль}$.

По формуле определим количество вещества алюминия в образце:

$$n(\text{Al})= m(\text{Al})/ M(\text{Al}) ; n(\text{Al})= 10,8\text{г}/ 27 \text{ г/ моль} = 0,4 \text{ моль}$$

Ответ: $n(\text{Al}) = 0,4 \text{ моль}$

2) Расчеты с использованием числа Авогадро

Сколько структурных единиц содержится в молекулярном йоде массой 50,8 г?

Дано:

$$m(\text{I}_2) = 50,8 \text{ г}$$

Найти:

$$N(\text{I}_2)$$

Решение: Молярная масса йода равна 254 г/моль. Определяем количество вещества молекулярного йода:

$$n(I_2) = m(I_2) / M(I_2); \quad n(I_2) = 50,8 \text{ г} / 254 \text{ г/моль} = 0,2 \text{ моль}$$

Определяем число структурных единиц (в данном примере - молекул) йода, используя постоянную Авогадро:

$n(I_2) = N(I_2) / N_A$; отсюда $N(I_2) = n(I_2) * N_A$, где $N(I_2)$ – число структурных единиц (молекул) йода; $N_A = 6,02 * 10^{23} \text{ моль}^{-1}$, следовательно, $N(I_2) = 0,2 \text{ моль} * 6 * 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 1,2 * 10^{23}$ молекул

Ответ: $N(I_2) = 1,2 * 10^{23}$ молекул

3) Расчеты по соотношениям «объем – моль»

Какую массу будет иметь азот объемом 30 л при нормальных условиях?

Дано:

$$V(N_2) = 30 \text{ л}$$

Найти:

$$m(N_2)$$

Решение: Молярный объем газа при нормальных условиях $V_m = 22,4 \text{ л/моль}$. В соответствии с формулой рассчитаем количество вещества молекулярного азота:

$$n(N_2) = V(N_2) / V_m; \quad n(N_2) = 30 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 1,34 \text{ моль.}$$

Определим массу азота: $m(N_2) = M(N_2) * n(N_2)$; $m(N_2) = 28 \text{ г/моль} * 1,34 \text{ моль} = 37,52 \text{ г}$

Ответ: $m(N_2) = 37,52 \text{ г}$

4) Расчеты с использованием относительной плотности газов

Определите плотности бромоводорода по водороду и по воздуху.

Решение: Для нахождения относительной плотности газа надо знать молярные массы газов: $M(HBr) = 81 \text{ г/моль}$, $M(H_2) = 2 \text{ г/моль}$. Воздух – это смесь газов (главным образом кислорода и азота). Зная объемные доли газов в воздухе, можно рассчитать его среднюю молярную массу. Она обычно принимается равной 29 г/моль .

Определим относительную плотность бромоводорода по водороду:

$$D_{H_2}(HBr) = M(HBr) / M(H_2); \quad D_{H_2}(HBr) = 81 \text{ г/моль} / 2 \text{ г/моль} = 40,$$

Находим плотность водорода по воздуху:

$$D_{\text{возд}}(HBr) = M(HBr) / M(\text{воздуха}); \quad D_{\text{возд}}(HBr) = 81 \text{ г/моль} / 29 \text{ г/моль} = 2,8$$

Ответ: $D_{H_2}(HBr) = 40,5$; $D_{\text{возд}}(HBr) = 2,8$.

Алгоритм решения задач на определение процентного содержания элементов в веществе

Определите процентное содержание элементов в оксиде калия.

Дано:



Найти:

$$w\%(K)$$

$$w\%(O)$$

Решение:

Для решения задачи используем формулу

$$w\% = m(\text{элемента}) / m(\text{вещества}) * 100\% \quad (1)$$

Определим массу калия, кислорода и оксида калия

$$m(K) = n(K) * M(K); \quad n(K) = 2 \text{ моль}; \quad M(K) = 39 \text{ г/моль};$$

$$m(K) = 2 \text{ моль} * 39 \text{ г/моль} = 78 \text{ г}$$

$$m(O) = n(O) * M(O); \quad n(O) = 1 \text{ моль}; \quad M(O) = 16 \text{ г/моль};$$

$$m(O) = 1 \text{ моль} * 16 \text{ г/моль} = 16 \text{ г}$$

$$m(K_2O) = M(K_2O) = 94 \text{ г}$$

Используя формулу (1), определим процентное содержание калия и кислорода в оксиде калия:

$$w\%(K) = m(K) / m(K_2O) * 100\% = 78 \text{ г} / 94 \text{ г} * 100\% = 83\%$$

$$w\%(O) = m(O) / m(K_2O) * 100\% = 16 \text{ г} / 94 \text{ г} * 100\% = 17\%$$

Ответ: $w\%(K) = 83\%$; $w\%(O) = 17\%$

Алгоритм решения задач на вывод химических формул веществ

Элементарный состав вещества следующий: массовая доля элемента железа - 72,41%, кислорода - 27,59%. Выведите химическую формулу этого вещества.

Дано:

$$\omega\%(\text{Fe}) = 72,41\%$$

$$\omega\%(\text{O}) = 27,59\%$$

Найти: Fe_x, O_y

Решение:

1) Пусть масса $\text{Fe}_x\text{O}_y = 100\text{г}$

2) Находим массу железа

$$\omega\%(\text{Fe}) = \frac{m(\text{Fe})}{m(\text{Fe}_x\text{O}_y)} \cdot 100\%; \quad m(\text{Fe}) = \frac{\omega\%(\text{Fe}) \cdot m(\text{Fe}_x\text{O}_y)}{100\%} = \frac{72,41\% \cdot 100\text{г}}{100\%}$$

$$= 72,41 \text{ г}$$

3) Находим массу кислорода

$$\omega\%(\text{O}) = \frac{m(\text{O})}{m(\text{Fe}_x\text{O}_y)} \cdot 100\%; \quad m(\text{O}) = \frac{\omega\%(\text{O}) \cdot m(\text{Fe}_x\text{O}_y)}{100\%} = \frac{27,59\% \cdot 100\text{г}}{100\%}$$

$$= 27,59 \text{ г}$$

4) Находим количество вещества железа и кислорода

$$n(\text{Fe}) = \frac{m(\text{Fe})}{M(\text{Fe})} = \frac{72,41\text{г}}{56 \text{ г/моль}} = 1,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}) = \frac{m(\text{O})}{M(\text{O})} = \frac{27,59\text{г}}{16 \text{ г/моль}} = 1,7 \text{ моль}$$

5) Находим соотношение количеств веществ

$$n(\text{Fe}) / n(\text{O}) = 1,3 \text{ моль} / 1,7 \text{ моль как } 1/1$$

$$x / y = 1 / 1$$

6) Находим формулу - FeO

Ответ: FeO .

Алгоритм решения задач, если одно из исходных веществ дано в недостатке

При взаимодействии 5 г цинка с 10г серы образовалась соль. Найти ее массу.

Дано:

$$m(\text{Zn}) = 5\text{г}$$

$$m(\text{S}) = 10\text{г}$$

Найти:

$$m(\text{ZnS})$$

Решение:

1) Составляем уравнение реакции:



2) Определим молярные массы веществ:

$$M(\text{Zn}) = 65\text{г/моль}$$

$$M(\text{S}) = 32\text{г/моль}$$

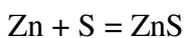
$$M(\text{ZnS}) = 97\text{г/моль}$$

3) Подставим в уравнение реакции значения масс

и

молярных масс веществ:

$$5\text{г} \quad 10\text{г} \quad x \text{ г}$$



$$1\text{моль} \quad 1\text{моль} \quad 1\text{моль}$$

$$65\text{г} \quad 32\text{г} \quad 97\text{г}$$

4) Определим, какое из исходных веществ дано в недостатке, используя формулу:

$$n = m/M \quad n(\text{Zn}) = 5\text{г}/65\text{г} = 0,076 \text{ моль} \quad n(\text{S}) = 10\text{г}/32\text{г} = 0,313 \text{ моль}$$

$n(\text{Zn}) < n(\text{S})$, следовательно, цинк дан в недостатке

5) Находим массу соли, составляя пропорцию по уравнению реакции:

$$5\text{г}/65\text{г} = x\text{г}/97\text{г}$$

$$x = 5\text{г} * 97\text{г}/65\text{г}$$

$$x = 7,5\text{г}$$

Ответ: $m(\text{ZnS}) = 7,5\text{г}$

Алгоритм решения задач на содержание примесей в веществе

Какая масса оксида кальция может быть получена из 500 г известняка, если массовая доля примесей 20%.

Дано:

$$m(\text{известняка}) = 500\text{ г}$$

$$\omega\% (\text{примесей}) = 20\%$$

Найти: $m(\text{CaO})$

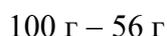
Решение: 1) Находим массу примесей в известняке:

$$\begin{array}{l} 500\text{ г} - 100\% \\ x\text{ г} - 20\% \end{array} \quad x = \frac{500\text{ г} * 20\%}{100\%} = 100\text{ г}$$

2) Находим массу чистого карбоната кальция:

$$m(\text{CaCO}_3) = m(\text{известняка}) - m(\text{примесей}) = 500\text{ г} - 100\text{ г} = 400\text{ г}$$

3) Составляем уравнение реакции и производим вычисления



$$x = 400\text{ г} * 56\text{ г}/100\text{ г} = 224\text{ г}$$

Ответ: $m(\text{CaO}) = 224\text{ г}$

Алгоритм решения задач на процентное содержание растворенного вещества в растворе

Какую массу гидроксида железа (II) можно получить, если взять 500 г 30% – раствора гидроксида натрия и добавить его к сульфату железа (II).

Дано:

$$m(\text{NaOH}_{\text{раствор}}) = 500\text{ г}$$

$$\omega\% (\text{NaOH}) = 30\%$$

Найти: $m(\text{Fe}(\text{OH})_2)$.

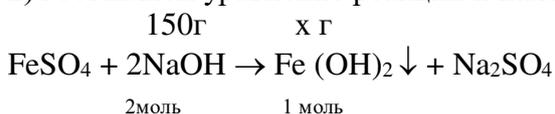
Решение:

1) Находим массу гидроксида натрия в растворе

$$\omega\% (\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{m(\text{раствора})} * 100\%; \quad m(\text{NaOH}) = \frac{\omega\% (\text{NaOH}) * m(\text{раствора})}{100\%} =$$

$$= \frac{30\% * 500\text{ г}}{100\%} = 150\text{ г}$$

2) Составляем уравнение реакции и находим массу гидроксида железа (II)



$$\begin{array}{l}
 80\text{г/моль} \quad 90\text{г/моль} \\
 150\text{г} - x \text{ г} \qquad \qquad \qquad 150\text{г} * 90\text{г/моль} \\
 80 \text{ г/моль} - 90 \text{ г/моль.} \quad x = \frac{\quad}{80 \text{ г/моль}} = 169\text{г}
 \end{array}$$

Ответ: $m(\text{Fe}(\text{OH})_2) = 169 \text{ г}$.

Алгоритм решения задач на определение % выхода вещества от теоретически возможного

Из 140 т жженой извести получили 182 т гашеной извести. Сколько % это составляет от теоретически возможного?

Дано:

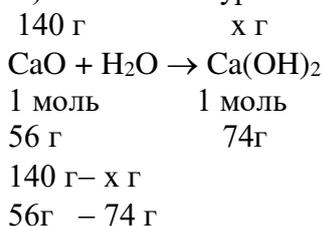
$$m(\text{CaO}) = 140 \text{ г}$$

$$m_{\text{практ.}}(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 182 \text{ г}$$

Найти: $\eta\%(\text{Ca}(\text{OH})_2)$

Решение:

1) Составляем уравнение реакции и находим массу теоретическую гашеной извести



$$x = \frac{140\text{г} * 74\text{г}}{56 \text{ г}} = 185 \text{ г}$$

2) Находим практический выход

$$\eta = \frac{m_{\text{практ.}}}{m_{\text{теор.}}} * 100\% = \frac{182 \text{ г}}{185 \text{ г}} * 100\% = 98\%$$

Ответ: $\eta = 98 \%$

Алгоритм решения задач на смеси

Смесь алюминия и цинка массой 21,1 г растворили в водном растворе щелочи, получив водород объемом 14,56 л (нормальные условия). Вычислите массовую долю металлов в смеси.

Дано:

$$m(\text{смеси}) = 21,1 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2) = 14,56 \text{ л}$$

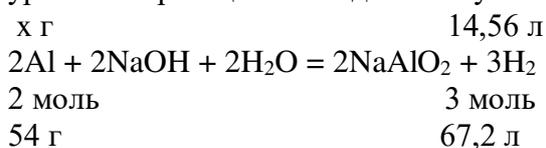
Найти:

$$w\%(\text{Al})$$

$$w\%(\text{Zn})$$

Решение:

Определим, какой из металлов, составляющих смесь, вступает в реакцию с водным раствором щелочи (вспомнить химические свойства алюминия и цинка). Составим уравнение реакции и найдем массу алюминия:



$$x \text{ г} - 14,56 \text{ л}$$

$$54 \text{ г} - 67,2 \text{ л}$$

$$x = 54\text{г} * 14,56 \text{ л} / 67,2 \text{ л} = 11,7 \text{ г}$$

Определим процентное содержание алюминия в смеси

21,1 г – 100%

11,7 г – x %

$$x = 11,7 \text{ г} * 100\% / 21,1 \text{ г} = 55,45\%$$

Определим процентное содержание цинка в смеси

$$100\% - 55,45\% = 44,55\%$$

Ответ: w%(Al) = 55,45%; w%(Zn) = 44,55%

Алгоритм решения комбинированной задачи

Вычислите количества вещества оксида углерода (IV), который можно получить при взаимодействии карбоната кальция массой 3,5 г с раствором хлороводородной кислоты массой 15 г (массовая доля кислоты в растворе равна 20%).

Дано:

$$m(\text{CaCO}_3) = 3,5 \text{ г}$$

$$m_{\text{раствора}}(\text{HCl}) = 15 \text{ г}$$

$$w\%(\text{HCl}) = 20\%$$

Найти:

$$n(\text{CO}_2)$$

Решение:

Составим уравнение реакции:



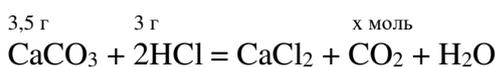
Определим массу вещества соляной кислоты:

$$w\%(\text{HCl}) = m_{\text{вещ-ва}}(\text{HCl}) / m_{\text{р-ра}}(\text{HCl}) * 100\%,$$

$$\text{отсюда } m_{\text{вещ-ва}}(\text{HCl}) = w\%(\text{HCl}) * m_{\text{р-ра}}(\text{HCl}) / 100\% =$$

$$= 20\% * 15 \text{ г} / 100\% = 3 \text{ г}$$

Подставим значения в уравнение реакции и определим, какое из веществ, карбонат кальция или соляная кислота, дано в недостатке:



$$\begin{array}{ccccccc} 1 \text{ моль} & & 2 \text{ моль} & & & & 1 \text{ моль} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} 100 \text{ г} & & 73 \text{ г} & & & & \end{array}$$

$$n(\text{CaCO}_3) = m(\text{CaCO}_3) / M(\text{CaCO}_3) = 3,5 \text{ г} / 100 \text{ г} = 0,035 \text{ моль}$$

$$n(\text{HCl}) = m(\text{HCl}) / M(\text{HCl}) = 3 \text{ г} / 73 \text{ г} = 0,041 \text{ моль}$$

$n(\text{CaCO}_3) < n(\text{HCl})$ 0,035 моль < 0,041 моль, следовательно, карбонат кальция дан в недостатке и дальнейшие вычисления ведем по значениям карбоната кальция. Находим количество вещества углекислого газа:

$$3,5 \text{ г} / 100 \text{ г} = x \text{ моль} / 1 \text{ моль} \quad x = 3,5 \text{ г} * 1 \text{ моль} / 100 \text{ г} = 0,035 \text{ моль}$$

Ответ: $n(\text{CO}_2) = 0,035 \text{ моль}$

Алгоритм решения задач на вывод формулы вещества

1. Обозначить формулу вещества с помощью индексов x, y, z, и т.д. по числу элементов в молекуле.
2. Если в условии не дана массовая доля одного элемента, вычислить её как разность 100% и массовых долей всех остальных элементов.
3. Найти отношение индексов X: Y:Z как отношение на его относительную атомную массу. Привести частные от деления к отношению целых чисел. Определить простейшую формулу вещества.
4. В задачах на нахождение формул органических веществ часто требуется сравнить относительную молекулярную массу простейшей формулы M_r с истинной по условию задачи (чаще всего плотности по воздуху или по водороду). Отношение этих масс дает число, на которое надо умножить индексы простейшей формулы.

Задача 1. Углеводород, плотность паров которого по водороду равна 15, содержит 80,0% углерода. Найдите его молекулярную формулу.

Задача 2. Определите формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором 75%, а водорода -25%.

Задача 3. Плотность паров этиленового углеводорода по водороду равна 28. Определите его молекулярную формулу. Сколько изомеров имеет данный алкен.

Задача 4. При сжигании органического соединения массой 4,2 г получили оксид углерода (IV) массой 5,4 г. Относительная плотность этого соединения по воздуху 2,9. Выведите молекулярную формулу органического соединения.

Задача 5. При сжигании без остатка 4,3 углеводорода получили 13,2 г оксида углерода (IV).

Относительная плотность углеводорода по водороду равна 43. Выведите молекулярную формулу этого вещества.

Задача 6. При сжигании 4,4 г углеводорода получили 13,2 оксида углерода (IV). Относительная плотность вещества по воздуху равна 1,52. Определите молекулярную формулу этого вещества.

Задача 7. При сгорании органического вещества количеством вещества 0,03 моль образовались оксид углерода (IV) и вода количеством вещества по 0,06 моль каждое. Относительная плотность этого вещества по воздуху равна 1,5. выведите молекулярную формулу вещества.

Задача 8. При сгорании органического вещества количеством вещества 0,03 моль образовались оксид углерода (IV) и вода количеством вещества 0,15 моль каждое. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 51. Определите молекулярную формулу этого вещества.

Алгоритм решения задач на вывод формул органических веществ, содержащих кислород.

1. Обозначить формулу вещества с помощью индексов X, Y, Z и т.д. по числу элементов в молекуле. Если продуктами горения являются CO_2 и H_2O , то вещество может содержать 3 элемента ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$). Частный случай: продуктом горения кроме CO_2 и H_2O является азот (N_2) для азотсодержащих веществ ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_m$)
2. Составить уравнение реакции горения без коэффициентов.
3. Найти количество вещества каждого из продуктов сгорания.
4. Рассчитать количество вещества атомов углерода и водорода.
5. Если не сказано, что сжигаемое вещество - углеводород, рассчитать массы углерода и водорода в продуктах сгорания. Найти массу кислорода в веществе по разности массы исходного вещества и $m(\text{C}) + m(\text{H})$. вычислить количество вещества атомов кислорода.
6. Соотношение индексов x:y:z равно соотношению количеств веществ $v(\text{C}) : v(\text{H}) : v(\text{O})$ приведенному к отношению целых чисел.
7. При необходимости по дополнительным данным в условии задачи привести полученную эмпирическую формулу к истинной.

Задача 1. При сжигании 0,46 г органического вещества было получено 0,88 г оксида углерода (IV) и 0,54 г воды. Плотность паров вещества по водороду равна 23. Определите его молекулярную формулу.

Задача 2. При сгорании органического вещества массой 3,9 г, относительная плотность паров которого по воздуху равна 3,9 г, относительная плотность паров которого по воздуху равна 2,69, образовался оксид углерода (IV) объёмом 6,72 л (н.у.) и вода массой 2,7 г воды. Какова формула вещества?

Задача 3. При сжигании углеводорода образовалось 22,0 углекислого газа и 4,5 г воды. Определите молекулярную формулу углеводорода, зная, что он содержит 2 атома углерода.

Задача 4. При сгорании органического вещества массой 2,3 г образовались оксид углерода (IV) массой 4,4 г и вода массой 2,7 г. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,59. Определите его структурную формулу. Зная, что не реагирует с металлическим натрием.

Задача 5. При сжигании 1,8 г органического вещества образовалось 2,016 л оксида углерода (IV) (н.у.) и 2,16 г водяных паров. Напишите структурные формулы и названия всех возможных изомеров этого вещества, если известно. Что 1 л его паров при нормальных условиях имеет массу 2,679 г.

Задача 6. При полном окислении 0,9 г гомолога этиленгликоля в токе кислорода образовалось 1,76 г оксида углерода (IV) и 0,9 г воды. Определите молекулярную формулу вещества.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Учебник» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 2) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач», - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 3) В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 4) В.Ф. Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля. Методические рекомендации», - М.: ОИЦ «Академия», 20121;
- 5) А.В. Фирсов (под ред. Т.И. Трофимовой) «Справочник по физике» - М.: ОИЦ «Академия», 2021;
- 6) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Химия. – М.: «Академия», 2020 г;
- 7) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Естествознание. Биология. – М.: «Академия», 2020 г

Дополнительные источники:

- 1) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика–10 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 2) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев «Физика–11 кл.» - М.: Просвещение, 2018;
- 3) И.В. Годова «Физика. 10 класс. Контрольные работы в новом формате»- М.:»Интеллект-Центр», 2018;
- 4) Е.В. Лукашева «ЕГЭ 2021. Физика. Типовые варианты экзаменационных заданий» М.: Издательство «Экзамен», 2021.
- 5) В.А. Касьянов «Физика. 10 кл.: углубленный уровень» - М.: Просвещение, 2021;
- 6) В.А. Касьянов «Физика. 11 кл: базовый уровень» - М.: Дрофа, 2018.
- 7) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля. – М.: «Академия», 2020 г.
- 8) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения. – М.: «Академия», 2020 г.
- 9) Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: Практикум. – М.: «Академия», 2020 г
- 10) Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О. Биология: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования – М.: «Академия», 2020.
- 11) Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О. Биология: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования – М.: «Академия», 2019 (эл.версия).

Сайты и электронные пособия

- 1) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 10 класс» (1DVD);
- 2) Электронное приложение к учебнику Г.Я Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Стоцкого «Физика 11 класс» » (1DVD);
- 3) Открытая физика. Физикон. <http://www.physics.ru/>;
- 4) Все для учителя. <http://www.uroki.net/> ;
- 5) Обучающие тесты по физике В. И. Регельмана. [http:// physics-regelman.com/](http://physics-regelman.com/);

- 6) Образовательный портал «УЧЕБА». <http://www.ucheba.com/>
- 7) Виртуальные лабораторные работы по физике для 10 и 11 классов. [http://phdep.ifmo.ru/labor/common/;](http://phdep.ifmo.ru/labor/common/)
- 8) Электронная версия газеты «Физика». [http://fiz.1september.ru/;](http://fiz.1september.ru/)
- 9) Сервер информационной поддержки ЕГЭ, ГИА. [http://www.ege.ru/;](http://www.ege.ru/)
- 10) Классная физика. [http://class-fizika.narod.ru/;](http://class-fizika.narod.ru/)
- 11) Физика в анимациях. [http://physics.nad.ru/;](http://physics.nad.ru/)
- 12) Новости из мира науки и техники. [http://www.pereplet.ru/nauka/;](http://www.pereplet.ru/nauka/)
- 13) Описание интересных простых опытов по физике.
<http://demonstrator.narod.ru/cont/html;>
- 14) Журнал по физике, математике и информатике для старшеклассников и учителей.
[http://www.potential.org.ru/bin/view/Home/WebHome/.](http://www.potential.org.ru/bin/view/Home/WebHome/)
- 15) pvg.mk.ru - олимпиада «Покори Воробьевы горы»
- 16) hemi.wallst.ru - «Химия. Образовательный сайт для школьников»
- 17) www.alhimikov.net - Образовательный сайт для школьников
- 18) chem.msu.su - Электронная библиотека по химии
- 19) www.enauki.ru – интернет-издание для учителей «Естественные науки»
- 20) hvsh.ru - журнал «Химия в школе»
- 21) [www.hij.ru/](http://www.hij.ru) - «Химия и жизнь»
- 22) chemistry-chemists.com/index.html - электронный журнал «Химики и химия»
- 23) <http://biology.asvu.ru/> - Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека.
- 24) <http://window.edu.ru/window/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернет по биологии
- 25) <http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm> - Телекоммуникационные викторины по биологии - экологии на сервере Воронежского университета.
- 26) <http://college.ru/biology/> - Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, Online тесты.
- 27) <http://www.informika.ru/text/database/biology/> - Электронный учебник, большой список Интернет-ресурсов.
- 28) <http://www.informika.ru/text/inftech/edu/edujava/biology/> - бесплатные обучающие программы по биологии.
- 29) <http://nature.ok.ru/> - Редкие и исчезающие животные России (проект Экологического центра МГУ им М.В. Ломоносова)
- 30) <http://www.kozlenkoa.narod.ru/> - Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам.
- 31) ww.school-city.by/index.php?option=com_weblinks&catid=64&Itemid=88 – биология в вопросах и ответах.
- 32) <http://chashniki1.narod.ru/uchutil45.htm> - Каталог ссылок на образовательные ресурсы Интернета по разделу "Биология".
- 33) <http://www.bri12002.narod.ru/biology.html> - Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: Общая биология, Ботаника, Зоология, Человек.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575817

Владелец Шулимова Евгения Рафаильевна

Действителен с 30.03.2022 по 30.03.2023