

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Читинский техникум железнодорожного транспорта
(ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
УП.07. Химия

для специальности
40.02.01 Право и организация социального обеспечения

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Чита 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа учебного предмета разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями) (далее – ФГОС СОО), федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. № 508 (с изменениями и дополнениями) (далее – ФГОС СПО), положений федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения РФ от 23 ноября 2022 г. № 1014, с учетом получаемой специальности.

РАССМОТРЕНО

Цикловой методической комиссией базовых
общеобразовательных дисциплин
Протокол от 10 июня 2023 г № 10
Председатель И.А. Сапегина

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
отдела СПО
Л.В. Теряева
10 июня 2023 г.

Разработчик: Самойлова А.В., преподаватель высшей квалификационной категории ЗаБИЖТ ИрГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	23
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	28

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УП.07. Химия

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

Рабочая программа учебного предмета УП.07. Химия предназначена для реализации образовательной программы среднего общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

1.2 Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: входит в общеобразовательный цикл, изучается на базовом уровне.

1.3 Цели и задачи рабочей программы – требования к результатам освоения

Освоение содержания учебного предмета УП.07. Химия обеспечивает достижение обучающимися личностных (ЛР), метапредметных (МР) и предметных (ПР) результатов, предусмотренных ФГОС СОО и участвующих в подготовке к формированию и развитию общих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО.

Планируемые личностные результаты освоения учебного предмета:

ЛР1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета отражают освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД, включая:

МР 1 Базовые *логические* действия:

УУД1 Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне.

УУД2 Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения.

УУД3 Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения.

УУД4 Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

УУД5 Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности.

УУД6 Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

МР 2 базовые *исследовательские* действия:

УУД7 Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем.

УУД8 Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

УУД9 Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

УУД10 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности.

УУД11 Уметь интегрировать знания из разных предметных областей.

УУД12 Выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения.

УУД13 Способность их использования в познавательной и социальной практике.

МР 3 базовые *умения работать с информацией*:

УУД14 Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

УУД15 Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

УУД16 Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам.

УУД17 Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

УУД18 Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные УУД, включая:

МР 4 базовые *умения общения*:

УУД19 Аргументировано вести диалог, развернуто и логично излагать свою точку зрения.

УУД20 При обсуждении химических проблем, способов решения задач, результатов учебных исследований и проектов в области химии.

УУД21 Работать в группе при выполнении проектных работ; при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по изучаемой теме.

Регулятивные УУД, включая:

МР 5 базовые умения *самоорганизации*:

УУД22 Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области химии, выявлять проблемы, ставить и формулировать задачи.

УУД23 Самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач по химии, план выполнения практической или исследовательской работы с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей.

УУД24 Делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение в групповой работе над учебным проектом или исследованием в области химии; давать оценку новым ситуациям, возникающим в ходе выполнения опытов, проектов или исследований, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

УУД25 Использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения при решении качественных и расчётных задач.

МР 6 базовые умения *самоконтроля, принятия себя и других*:

УУД26 Принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности.

УУД27 Признавать свое право и право других людей на ошибки.

УУД28 Развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Совместная деятельность как УУД, включая:

МР 7 базовые умения *совместной деятельности*:

УУД29 Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы.

УУД30 Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы.

УУД31 Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия.

УУД32 Осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Предметные результаты освоения учебного предмета обеспечивают:

ПР1 Сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде.

ПР2 Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химически элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная

масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, белки, жиры), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М.Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека.

ПР3 Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов.

ПР4 Сформированность умений использовать наименований химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций.

ПР5 Сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции.

ПР6 Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование).

ПР7 Сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.

ПР8 Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращение органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурацию белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония;

решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов.

ПР9 Сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие) .

ПР10 Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.

Соотношение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета УП.07. Химия в контексте подготовки к формированию и развитию общих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО

Код и наименование формируемых общих компетенций	Планируемые результаты освоения учебного предмета	
	Личностные результаты Метапредметные результаты	Предметные результаты
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	ЛР1, ЛР2, ЛР 4, ЛР7 МР1, МР 3, МР4, МР5, МР6, МР7	ПР1, ПР3 ПР6, ПР9, ПР10
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ЛР2, ЛР3, ЛР9, ЛР10 МР1, МР2, МР3, МР5, МР6	ПР2, ПР3, ПР4 ПР5, ПР6, ПР8 ПР9
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР9, ЛР10 МР1, МР2, МР3, МР5, МР6	ПР1, ПР6, ПР7 ПР8, ПР9
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР7, ЛР10 МР1, МР3, МР4, МР5, МР6, МР7	ПР3, ПР 5 ПР6 ПР7, ПР8, ПР9 ПР10

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы, очной формы обучения:

Максимальная учебная нагрузка (всего) – 78 часов, из них:

Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 78 часов,

в том числе:

лекции, уроки – 42 часа;

практические занятия – 28 часов;

лабораторные занятия – 8 часов.

1.5 Используемые методы обучения:

1.5.1 Пассивные: лекция, демонстрация, опрос, наблюдение.

1.5.2 Активные и интерактивные: творческое задание, работа в малых группах, проблемная лекция, подготовка презентаций, дискуссия, круглый стол, работа с документами, тестирование, кейс-метод, проблемные лабораторные работы, решение экспериментальных задач.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Объем рабочей программы учебного предмета и виды учебной работы очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	78
в том числе:	
лекции, уроки	42
практические занятия	28
лабораторные занятия	8
Промежуточная аттестация по учебному предмету в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание рабочей программы учебного предмета УП.07. Химия, очной формы обучения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые результаты освоения
1	2	3	4	5
		1 курс, 1 семестр Максимальная учебная нагрузка – 32 часа Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 32 часа в том числе: лекции, уроки – 14 часов практические занятия – 14 часов лабораторные занятия - 4 часа		
Раздел 1. Основы строения вещества			6	ЛР1, ЛР4, ЛР7 МР1, МР2, МР3 МР5 ПР1, ПР2, ПР3, ПР4 ПР9
Тема 1.1 Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	1	Содержание учебного материала	2	
		Периодическая система химических элементов и периодический закон Д.И. Менделеева. Физический смысл. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов		
Тема 1.2 Строение атомов химических элементов и природа химической связи	2	Содержание учебного материала	2	
		Строение атома. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Изотопы.		
	3	Практическое занятие № 1 Строение атома. Составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов. Номенклатура неорганических соединений. Химическая символика и названия соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии	2	
Раздел 2. Химические реакции			10	ЛР2, ЛР4, ЛР9

Тема 2.1 Типы химических реакций	4	Содержание учебного материала Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Реакции комплексообразования с участием неорганических веществ (на примере гидросокомплексов цинка и алюминия).	2	MP1, MP2, MP3 MP4, MP5, MP6 ПР1, ПР2, ПР6, ПР7 ПР8, ПР9, ПР10
	5	Практическое занятие №2 Составление уравнений химических реакций. Расчет количественных характеристик веществ и растворов веществ. Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов.	2	
	6	Практическое занятие №3 Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типичные неорганические окислители и восстановители. Электролиз растворов и расплавов солей.	2	
Тема 2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен	7	Содержание учебного материала Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.	2	
	8	Лабораторное занятие №1 Гидролиз солей, реакция среды	2	
Раздел 3. Строение и свойства неорганических соединений			16	ЛР1, ЛР3, ЛР7, ЛР9 ЛР10
Тема 3.1 Классификация,	9	Содержание учебного материала	2	MP1, MP2, MP3
		Предмет неорганической химии. Взаимосвязь неорганических веществ.		

номенклатура и строение неорганических веществ		Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Номенклатура и название неорганических веществ. Кристаллогидраты. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).		MP4, MP5, MP6 ПР2, ПР3, ПР4, ПР5 ПР6, ПР7, ПР8, ПР9 ПР10
	10	Практическое занятие № 4 Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу). Источники химической информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.	2	
Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ	11	Содержание учебного материала Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства металлов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе.	2	
	12	Лабораторная работа №2 Свойства металлов и неметаллов. Исследование физических и химических свойств металлов и неметаллов. Решение экспериментальных задач по свойствам химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов	2	
	13	Содержание учебного материала Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	2	
	14	Практическое занятие №5	2	

		Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства.		
	15	Практическое занятие №6 Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства и получение неорганических веществ.	2	
Тема 3.3 Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производство	16	Практическое занятие №7 Решение практико-ориентированных заданий о роли неорганической химии в создании новых материалов (в строительстве и др. отраслях промышленности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии) в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности.	2	
Итого за семестр:			32	
в том числе: лекции, уроки			14	
практические занятия			14	
лабораторные занятия			4	
		1 курс, 2 семестр Максимальная учебная нагрузка – 46 часов Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 46 часов в том числе: лекции, уроки – 28 часов практические занятия – 14 часов лабораторные занятия – 4 часа		
Раздел 4. Строение и свойств органических веществ			28	ЛР1, ЛР3, ЛР4, ЛР9 ЛР10 МР1, МР2, МР3 МР4, МР5, МР6 ПР1, ПР2, ПР3, ПР4 ПР5, ПР7, ПР9, ПР10
Тема 4.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ	1	Содержание учебного материала Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Молекулярные и структурные (развернутые, сокращенные) химические формулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия). Кратность химической связи. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы	2	

		номенклатуры органических соединений.	
	2	Практическое занятие №8 Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической номенклатуре. Расчеты простейшей формулы органической молекулы , исходя из элементного состава (в %)	2
Тема 4.2 Свойства органических соединений	3	Содержание учебного материала Предельные углеводороды. Физико-химические свойства (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов.	2
	4	Содержание учебного материала Непредельные и ароматические углеводороды. Физико-химические свойства (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения). Полимеризация этилена как основное направление его использования. Горение ацетиленового пламени для сварки и резки металлов.	2
	5	Содержание учебного материала Кислородосодержащие соединения (спирты и простые эфиры, фенолы). Физико-химические свойства (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола.	2
	6	Содержание учебного материала Кислородосодержащие соединения (альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные). Физико-химические свойства (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения). Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла	2

	7	Азотосодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Физико-химические свойства (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения).	2	
	8	Содержание учебного материала Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Радикалы. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.	2	
	9	Практическое занятие № 9 Генетическая связь органических соединений. Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ.	2	
Тема 4.3 Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	10	Содержание учебного материала Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности	2	
	11	Содержание учебного материала Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.	2	
	12	Содержание учебного материала Производство органических веществ: производство метанола, переработка нефти. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Производство и применение каучука и резины. Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон.	2	
	13	Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов. Роль органической химии в решении проблем энергетической	2	

		безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии)		
	14	Практическое занятие № 10 Решение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных).	2	
Раздел 5. Дисперсные системы			6	ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР10 МР1, МР2, МР3 МР4, МР5, МР6 ПР1, ПР2, ПР3 ПР6, ПР7, ПР8, ПР9 ПР10
Тема 5.1 Дисперсные системы и факторы их устойчивости	15	Содержание учебного материала Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности. Классификация дисперсных систем по составу. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем. Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. Строение мицеллы. Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндаля).	2	
	16	Практическое занятие №11 Решение задач на приготовление растворов. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека, с позиций экологической безопасности последствий и грамотных решений проблем, связанных с химией	2	
Тема 5.2 Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации	17	Лабораторное занятие № 3 Приготовление растворов. Приготовление растворов заданной (молярной) концентрации (с практико-ориентированными вопросами), определение среды водных растворов.	2	
Раздел 6. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций			8	ЛР3, ЛР9, ЛР10 МР1, МР2, МР3 МР5 ПР1, ПР2, ПР3, ПР8 ПР9
Тема 6.1 Кинетические закономерности протекания	18	Содержание учебного материала Химические реакции. Классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические). Скорость реакции, ее зависимость от	2	

химических реакций		различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.		
	19	Лабораторное занятие № 4 Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и от температуры. Определение константы скорости реакции графическим методом. Расчет энергии активации реакции. Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции.	2	
Тема 6.2 Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций	20	Содержание учебного материала Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по обратимости (обратимые и необратимые). Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Роль смещения равновесия в технологических процессах.	2	
	21	Практическое занятие № 12 Принцип Ле Шателье. Влияние различных факторов на изменение равновесия химических реакций. Закон действующих масс и константа химического равновесия. Расчеты равновесных концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций. Расчеты теплового эффекта реакции. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.	2	
Раздел 7. Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ			4	ЛР9, ЛР10 МР1, МР3, МР4 МР5, МР6
Тема 7.1	22	Практическое занятие № 13	2	

Обнаружение неорганических катионов и анионов		Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов). Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах. Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды.		ПР1, ПР3, ПР6, ПР7 ПР8, ПР10
Тема 7.2 Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	23	Практическое занятие №14 Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот и др. Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков. Составление качественных реакций обнаружения органических соединений отдельных классов.	2	
Итого за семестр:			32	
в том числе: лекции, уроки			28	
практические занятия			14	
лабораторные занятия			4	
Промежуточная аттестация по учебному предмету в форме дифференцированного зачета				
Объем рабочей программы учебного предмета (всего)			78	
в том числе: лекции, уроки			42	
практические занятия			28	
лабораторные занятия			4	
Промежуточная аттестация по учебному предмету в форме дифференцированного зачета				
Индивидуальный проект			*	

2.3 Перечень примерных тем для индивидуального проекта учебного предмета УП.07 Химия

1. Вклад Д.И. Менделеева в развитие агрохимии, его значение для современного сельского хозяйства.
2. Влияние железнодорожного транспорта на степень загрязнения воздуха.
3. Вода: смерть или жизнь? Исследование качества воды в водоемах и водопроводе.
4. Водородный показатель в нашей жизни.
5. Газированные напитки – яд малыми дозами.
6. Глютамат натрия — причина пищевой наркомании.
7. Декоративная косметика и ее влияние на кожу.
8. Его величество стекло.
9. Жевательная резинка. Миф и реальность.
10. Железо и здоровье человека.
11. Жесткость воды: актуальные аспекты.
12. Жидкие средства для мытья посуды.
13. Жиры: вред и польза.
14. Из жизни полиэтиленового пакета.
15. Индикаторы вокруг нас.
16. Искусственные жиры - угроза здоровью.
17. Кислотный дождь и его влияние на экологию.
18. Коррозия металлов и способы ее предупреждения.
19. Металлы на теле человека.
20. Обнаружение содержания воды в бензине.
21. Полимеры как электроизоляционный материал.
22. Почему овощи и фрукты кислые?
23. Правда и ложь в применении глицерина.
24. Проблема утилизации. Переработка отходов.
25. Современные строительные материалы в архитектуре городов.
26. Состав чая.
27. Сравнительный анализ образцов атмосферной и бытовой пыли, собранных в жилом помещении.
28. Чего боится белок?
29. Экологическая безопасность в быту.
30. Эти вкусные опасные чипсы.
31. Я - на диете!
32. Янтарь - волшебные слезы дерева.
33. Яды и противоядия.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебный предмет реализуется в специальных помещениях:

Кабинет химии:

Предназначен для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование: учебная мебель, учебно-наглядные пособия, микроскопы, вытяжной шкаф, шкаф для хранения реактивов, экран, штативы, химическая посуда, химические реактивы, дистиллятор, выпрямитель, амперметр, вольтметр, прибор для электролиза, весы лабораторные, мультимедиапроектор, экран, компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Кабинет для организации самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Предназначен для организации самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: учебная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран, компьютеры с подключением к сети «Интернет» с лицензионным программным обеспечением.

Читальный зал с выходом в сеть Интернет:

Предназначен для организации самостоятельной работы обучающихся.

Основное оборудование: учебная мебель, компьютерная техника с подключением к сети Интернет, обеспечивающая доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Габриелян, О. С. Химия. Базовый уровень. 10 класс: учебник / О. С. Габриелян. - 5-е изд., переработанное - Москва: Издательство "Просвещение", 2022. - 192 с. - ISBN 978-5-09-099538-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1928190> (дата обращения: 01.06.2023)

2. Габриелян, О. С. Химия. Базовый уровень. 11 клас: учебник / О. С. Габриелян. - 8-е изд., стереотипное - Москва: Издательство "Просвещение", 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-09-099539-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1928221> (дата обращения: 01.06.2023).

Дополнительная литература:

1. Авдеева, Г. Д. Химия: справочное пособие / Г. Д. Авдеева. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2022. — 184 с. – ISBN: 978-5-907479-26-5 // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. — URL: <http://umczdt.ru/books/937/261970>

2. Артеменко, А. И. Органическая химия: учебник / А. И. Артеменко. – Москва: КноРус, 2018. – 528 с. – ISBN: 978-5-406-05331-7 // ЭБС Book.ru: [сайт]. – URL: <https://www.book.ru/book/924050>. - (дата обращения ...).

3. Габриелян, О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян. – Москва: Академия, 2017. – 272с. – ISBN: 978-5-4468-4422-7

4. Глинка, Н. Л. Общая химия: учебное пособие / Н. Л. Глинка. – Москва: КноРус, 2021. – 748 с.– ISBN: 978-5-406-08333-8 // ЭБС Book.ru: [сайт]. – URL: <https://www.book.ru/book/939867>

Учебно – методическая литература:

1. Самойлова А.В. УП.07 Химия : методические рекомендации по выполнению практических занятий / А.В. Самойлова . - Чита.:ЗабИЖТ, 2023.- 72с. - https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=37176.pdf.

2. Самойлова А.В. УП.07 Химия : методические рекомендации по выполнению лабораторных занятий / А.В. Самойлова . - Чита.:ЗабИЖТ, 2023.- 25с. - https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=37177.pdf.

Электронные ресурсы:

1. ЭБС «book.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/>

2. ЭБС «Знаниум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/>

3. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

4. ЭБС « Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения, через предметные результаты, направленные на подготовку к формированию общих компетенций, а также в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Результаты освоения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПРЕДМЕТНЫЕ		
<p>ПР1 Сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде.</p>	<p>- знание о химической составляющей естественнонаучной картины мира; - знание роли химии в познании явлений природы; - формирование мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР2 Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химически элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, белки, жиры), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-</p>	<p>- знание основополагающих понятий химии (химически элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород - и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, белки, жиры), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>

<p>восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М.Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека.</p>	<p>ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); - знание основополагающих теорий и законов химии (теория химического строения органических веществ А.М.Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы); - знание основополагающих закономерностей химии и символический язык химии; - знание фактологических сведений о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека.</p>	
<p>ПР3 Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов.</p>	<p>- умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, - умение применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; - умение выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР4 Сформированность умений использовать наименований химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак,</p>	<p>- знание и умение использовать наименований химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак,</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт..</p>

<p>гашёная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций.</p>	<p>гашёная известь, питьевая сода и других); - умение составлять формулы неорганических веществ; - умение составлять уравнения химических реакций, объяснять их смысл; - умение подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций.</p>	
<p>ПР5 Сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции.</p>	<p>- умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; - знание и умение определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; - знание и умение классифицировать химические реакции.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР6 Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование).</p>	<p>- знание и умение применять основных методов научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование).</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР7 Сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в</p>	<p>- умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; - умение использовать системные химические знания для принятия решений в</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>

<p>конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.</p>	<p>конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.</p>	
<p>ПР8 Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращение органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурацию белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов.</p>	<p>- умение планировать и выполнять химический эксперимент (превращение органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурацию белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; - знание и умение решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; - умение представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР9 Сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).</p>	<p>- умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР10 Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые</p>	<p>- знание и умение соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; - знание и умение учитывать опасность воздействия на</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>

организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.	живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.	
ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- умение описывать значимость своей специальности; - понимание значимости профессиональной деятельности по специальности.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- умение применять современную научную профессиональную терминологию; - умение определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - знание современной научной и профессиональной терминологии; - знание возможных траекторий профессионального развития и самообразования.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- знание приемов структурирования информации и формата оформления результатов поиска информации необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- умение принимать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Читинский техникум железнодорожного транспорта
(ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС)

Комплект контрольно-измерительных материалов

УП.07. Химия

Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Чита 2023

Комплект контрольно–измерительных материалов разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями) (далее – ФГОС СОО), федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. № 508 (с изменениями и дополнениями) (далее – ФГОС СПО), положений федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения РФ от 23 ноября 2022 г. № 1014, с учетом получаемой специальности.

РАССМОТРЕНО

Цикловой методической комиссией
базовых общеобразовательных дисциплин
Протокол от 10 июня 2023 № 10
Председатель Самойлова А.В.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
отдела СПО
Теряева Л.В.
10 июня 2023 г.

Разработчик: Самойлова А.В. – преподаватель высшей
квалификационной категории ЗаБИЖТ ИрГУПС

Содержание

	стр.
1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов	4
1.1 Общие положения	4
1.2 Система контроля и оценки	11
2. Контрольно-измерительные материалы	14
2.1 Материалы для текущего контроля	14
2.2 Материалы для рубежного контроля	20
2.3 Материалы промежуточной аттестации	27

1 Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

1.1 Общие положения

Комплект контрольно-измерительных материалов (КИМ) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся очной формы обучения, осваивающих рабочую программу учебного предмета УП.07 Химия.

КИМ разработан для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения на основе рабочей программы учебного предмета УП.07 Химия.

КИМ включает контрольные материалы для проведения текущего и рубежного контроля и промежуточной аттестации по учебному предмету в форме дифференцированного зачёта.

Освоение содержания учебного предмета обеспечивает достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов, предусмотренных ФГОС СОО и участвующих в подготовке к формированию и развитию общих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО.

Таблица 1

Результаты освоения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПРЕДМЕТНЫЕ		
ПР1 Сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде.	- знание о химической составляющей естественнонаучной картины мира; - знание роли химии в познании явлений природы; - формирование мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ПР2 Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химически элемент, атом, элеткронная оболочка	- знание основополагающих понятий химии (химически элемент, атом, элеткронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность,	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

<p>атома, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, белки, жиры), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно- восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М.Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон</p>	<p>электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород - и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, белки, жиры), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно- восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); - знание основополагающих теорий и законов химии (теория химического строения органических веществ А.М.Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы); - знание основополагающих закономерностей химии и символический язык химии; - знание фактологических сведений о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека.</p>	
--	---	--

<p>Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека.</p>		
<p>ПР3 Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов.</p>	<p>- умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, - умение применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; - умение выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР4 Сформированность умений использовать наименований химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических веществ, уравнения</p>	<p>- знание и умение использовать наименований химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, питьевая сода и других); - умение составлять формулы неорганических веществ; - умение составлять уравнения химических реакций, объяснять их смысл; - умение подтверждать характерные химические</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт..</p>

химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций.	свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций.	
ПР5 Сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции.	- умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; - знание и умение определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; - знание и умение классифицировать химические реакции.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ПР6 Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование).	- знание и умение применять основных методов научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование).	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ПР7 Сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические	- умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; - умение использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.	веществами и их применением.	
<p>ПР8 Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращение органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурацию белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов.</p>	<p>- умение планировать и выполнять химический эксперимент (превращение органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурацию белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония;</p> <p>- знание и умение решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием;</p> <p>- умение представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов.</p>	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ПР9 Сформированность умения анализировать химическую	- умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных

информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).	источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).	работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ПР10Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.	- знание и умение соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; - знание и умение учитывать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОК01Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- умение описывать значимость своей специальности; - понимание значимости профессиональной деятельности по специальности.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК02Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- умение применять современную научную профессиональную терминологию; - умение определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - знание современной научной и профессиональной терминологии; - знание возможных траекторий профессионального развития и самообразования.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК04Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения	- знание приемов структурирования информации и формата оформления результатов поиска информации необходимой для	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

<p>профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	
<p>ОК07 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<p>- умение принимать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических и лабораторных работ, тестирования. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>

1.2 Система контроля и оценки

Формы контроля и оценки освоения рабочей программы учебного предмета УП.07 Химия представлены в таблице 2

Таблица 2

Наименование раздела (темы)	Формы и методы контроля			
	Текущий и рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля	Проверяемые результаты
Раздел 1. Основы строения вещества		ПР1, ПР2 ПР3 ПР4, ПР9	Дифференцированный зачёт	ПР1, ПР2 ПР3 ПР4, ПР5 ПР6, ПР7 ПР8, ПР9 ПР10
Тема 1.1 Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Различные виды опроса, практические занятия.			
Тема 1.2 Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Различные виды опроса, практические занятия.			
Раздел 2. Химические реакции		ПР1, ПР2 ПР6 ПР7, ПР8 ПР9, ПР10		
Тема 2.1 Типы химических реакций	Различные виды опроса, практические занятия.			
Тема 2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Различные виды опроса, лабораторные занятия.			
Раздел 3. Строение и свойства неорганических соединений		ПР2, ПР3 ПР4, ПР5 ПР6, ПР7 ПР8, ПР9 ПР10		
Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Различные виды опроса, практические занятия.			
Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ	Различные виды опроса, лабораторные занятия, практические занятия.			

Тема 3.3 Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производство	Практические занятия.			
Раздел 4. Строение и свойств органических веществ		ПР1, ПР2 ПР3, ПР4 ПР5, ПР7 ПР9, ПР10		
Тема 4.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Различные виды опроса, практические занятия.			
Тема 4.2 Свойства органических соединений	Различные виды опроса, практические занятия.			
Тема 4.3 Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	Различные виды опроса, практические занятия.			
Раздел 5. Дисперсные системы		ПР1, ПР2 ПР3 ПР6 ПР7, ПР8 ПР9 ПР10		
Тема 5.1 Дисперсные системы и факторы их устойчивости	Различные виды опроса, практические занятия.			
Тема 5.2 Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации	Лабораторное занятие.			
Раздел 6. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		ПР1, ПР2 ПР3, ПР8 ПР9		
Тема 6.1 Кинетические закономерности протекания химических реакций	Различные виды опроса, лабораторные занятия.			
Тема 6.2 Термодинамические закономерности	Различные виды опроса, практические			

протекания химических реакций. Равновесие химических реакций	занятия.			
Раздел 7. Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ		ПР1, ПР3 ПР6, ПР7 ПР8, ПР10		
Тема 7.1 Обнаружение неорганических катионов и анионов	Практические занятия.			
Тема 7.2 Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	Практические занятия.			

2 Контрольно-измерительные материалы

2.1 Материалы текущего контроля

2.1.1 Комплект практических занятий

Практическое занятие №1

Тема: Строение атома. Номенклатура неорганических соединений.

Цель занятия: изучить строение атома, сформировать понятие «орбитали и их виды», изучить правила заполнения орбиталей электронами.

Оборудование и материалы: Периодическая система химических элементов им. Д.И. Менделеева; рабочая тетрадь для практических работ; калькулятор; ручка

Задания для практического занятия

1. Ознакомиться с теоретическим материалом занятия, правилами и принципами заполнения электронных оболочек, правилами составления электронно-графических формул

2. Выполнить практическое занятие №1 в рабочей тетради.

3. Оформить отчет по практическому занятию №1

4. Ответить на вопросы для повторения теоретического материала практического занятия.

5. Убрать рабочее место

Краткие теоретические материалы.

Атом (от др.-греч. ἄτομος — неделимый) — частица вещества микроскопических размеров и массы, наименьшая часть химического элемента, являющаяся носителем его свойств.

Состав атома. Атом состоит из атомного ядра и электронной оболочки.

Ядро атома состоит из протонов (p^+) и нейтронов (n^0). У большинства атомов водорода ядро состоит из одного протона.

Число протонов $N(p^+)$ равно заряду ядра (Z) и порядковому номеру элемента в естественном ряду элементов (и в периодической системе элементов).

$$N(p^+) = Z$$

Сумма числа нейтронов $N(n^0)$, обозначаемого просто буквой N , и числа протонов Z называется **массовым числом** и обозначается буквой A .

$$A = Z + N$$

Электронная оболочка атома состоит из движущихся вокруг ядра электронов (e^-).

Число электронов $N(e^-)$ в электронной оболочке нейтрального атома равно числу протонов Z в его ядре.

Химический элемент - вид атомов (совокупность атомов) с одинаковым зарядом ядра (с одинаковым числом протонов в ядре).

Изотоп - совокупность атомов одного элемента с одинаковым числом нейтронов в ядре (или вид атомов с одинаковым числом протонов и одинаковым числом нейтронов в ядре).

Разные изотопы отличаются друг от друга числом нейтронов в ядрах их атомов.

Обозначение отдельного атома или изотопа: ${}^A_Z\text{Э}$ (Э - символ элемента), например: ${}^1_1\text{H}$, ${}^{32}_{16}\text{O}$, ${}^{35}_{17}\text{Cl}$.

Строение электронной оболочки атома

Атомная орбиталь - состояние электрона в атоме. Условное обозначение орбитали - □. Каждой орбитали соответствует электронное облако.

Орбитали реальных атомов в основном (невозбужденном) состоянии бывают четырех типов: *s*, *p*, *d* и *f*.

Электронное облако - часть пространства, в которой электрон можно обнаружить с вероятностью 90 (или более) процентов.

Примечание: иногда понятия "атомная орбиталь" и "электронное облако" не различают, называя и то, и другое "атомной орбиталью".

Электронная оболочка атома слоистая. Электронный слой образован электронными облаками одинакового размера. Орбитали одного слоя образуют электронный ("энергетический") уровень, их энергии одинаковы у атома водорода, но различаются у других атомов.

Однотипные орбитали одного уровня группируются в **электронные (энергетические) подуровни**:

s-подуровень (состоит из одной *s*-орбитали), условное обозначение - □.

p-подуровень (состоит из трех *p*-орбиталей), условное обозначение - □□□.

d-подуровень (состоит из пяти *d*-орбиталей), условное обозначение - □□□□□.

f-подуровень (состоит из семи *f*-орбиталей), условное обозначение - □□□□□□□.

Энергии орбиталей одного подуровня одинаковы.

При обозначении подуровней к символу подуровня добавляется номер слоя (электронного уровня), например: *2s*, *3p*, *5d* означает *s*-подуровень второго уровня, *p*-подуровень третьего уровня, *d*-подуровень пятого уровня.

Общее число подуровней на одном уровне равно номеру уровня *n*. Общее число орбиталей на одном уровне равно n^2 . Соответственно этому, общее число облаков в одном слое равно также n^2 .

Обозначения: □ - свободная орбиталь (без электронов), □⁺ - орбиталь с неспаренным электроном, □⁺□⁺ - орбиталь с электронной парой (с двумя электронами).

Общее число электронов на электронном уровне (или в электронном слое) равно $2n^2$.

Распределение подуровней по энергиям выражается рядом (в порядке увеличения энергии):

$1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p \dots$

Наглядно эта последовательность выражается энергетической диаграммой:

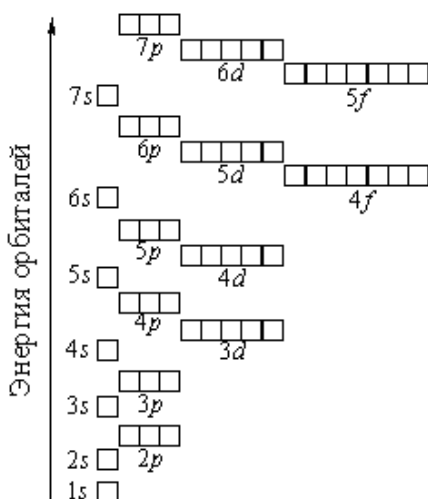
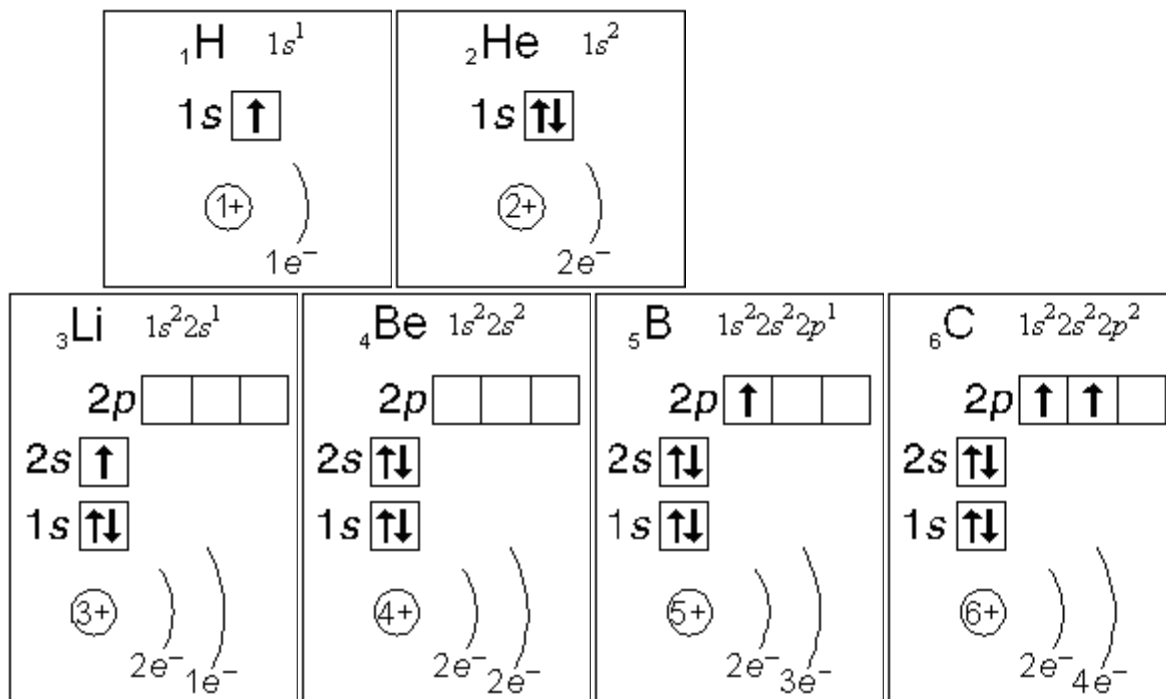


Рисунок 1. Энергетическая диаграмма

Распределение электронов атома по уровням, подуровням и орбиталям (электронная конфигурация атома) может быть изображена в виде электронной формулы, энергетической диаграммы или, упрощенно, в виде схемы электронных слоев ("электронная схема"). Примеры электронного строения атомов:



Валентные электроны - электроны атома, которые могут принимать участие в образовании химических связей. У любого атома это все внешние электроны плюс те предвнешние электроны, энергия которых больше, чем у внешних. Например: у атома Ca внешние электроны - $4s^2$, они же и валентные; у атома Fe внешние электроны - $4s^2$, но у него есть $3d^6$, следовательно у атома железа 8 валентных электронов. Валентная электронная формула атома кальция - $4s^2$, а атома железа - $4s^2 3d^6$.

Распределение электронов в атоме можно описать – квантовыми числами.

Главное квантовое число n – показывает общий запас энергии электрона, а значит, его удалённость от ядра: чем выше энергия электрона, тем он дальше от ядра.

n – принимает целые значения от 1 до 7, соответствует номеру энергетического уровня, на котором находится электрон.

Побочное (орбитальное) квантовое число ℓ – отражает разное энергетическое состояние электрона в пределах уровня, определяет форму орбитали, соответствует подуровню (S,p,d,f). Принимает значение от 0 до $n-1$. Число значению ℓ равно числу подуровней в уровне, *например*, при $n = 3$, ℓ принимает значение 0; 1; 2 – всего три значения, значит в 3 уровне три подуровня. Каждому подуровню соответствует своё численное значение:

S -0, p -1, d – 2, f -3.

Магнитное квантовое число m_ℓ – характеризует ориентацию орбитали в пространстве. Принимает значение от $-\ell$ через 0 до $+\ell$. Число значений m_ℓ равно числу орбиталей в подуровне.

Например, $\ell = 2$, тогда m_ℓ принимает значения: -2; -1; 0; +1; +2 – всего пять значений. Это значит, что в d – подуровне 5 орбиталей.

Спин электрона S – собственный момент импульса электрона, не связанный с движением в пространстве. Это квантовое свойство электрона, не имеющее аналогов в макромире. Для всех электронов $S = \frac{1}{2}$. Проекция спина на ось Z называется магнитное спиновое число m_s и принимает два значения : $+1/2$ и $-1/2$.

Порядок заполнения электронами орбиталей атома определяется тремя законами природы

1. Принцип Паули – в атоме не может быть двух электронов, в которых все четыре квантовые числа одинаковые.

Пример: гелий -2 электрона всего: $\uparrow\downarrow$

2. Правило Гунда – в пределах подуровня электроны располагаются таким образом, чтобы суммарное магнитное спиновое число было максимальным.

Пример: УР – на внешнем уровне 5 электронов: 2- S и 3 – p

$\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow$ - правильное расположение p-электронов.

3. Правило Кичковского – в атоме каждый электрон располагается так, чтобы его энергия была минимальной. Этот принцип справедлив только для основных состояний атома и состоит из 2-х правил:

- электрон занимает подуровень с наименьшим значением суммы главного и побочного квантового чисел ($n + \ell$);

- если эта сумма одинакова у нескольких подуровней, электрон займёт подуровень с наименьшим значением главного квантового числа.

Практические задания

1. Запишите определения: *атом, химический элемент*,

2. Расшифруйте обозначение символов Δ , A и Z в записи: ${}^A_Z\Delta$.

3. Запишите, в чем заключается физический смысл:

а) номера периода

б) номера группы

4. Заполните таблицу 1, каков состав атомов химических элементов

Таблица 1. Состав атомов химических элементов

Химический элемент		Заряд			
№	Название, символ	Ядра	Протонов	Нейтронов	Электронов
25					
33					
38					
43					
85					
60					
96					

5. Выпишите, орбитали, которые могут существовать

а) 1d б) 5f в) 3p г) 2d д) 6d е) 2s

6. Определить и записать, какие элементы представлены формулами:

а) $3s^2$ б) $4s^2 3d^6$ в) $4s^2 4p^3$ г) $5s^2 4d^1$ д) $3s^2 3p^5$ е) $2s^2 2p^6$

7. Составить и записать электронные и электронно-графические формулы атомов, в соответствии со своим вариантом указанным в таблице 2:

Таблица 2. Задания для самостоятельной работы по вариантам.

Номер variante	Задания для самостоятельной работы
1	№ 6; № 14; №18; №24; №30; №32; №40
2	№7; №15; №19; №25; №31; №33; №41
3	№5; №16; №17; №23; №29; №34; №39
4	№8; № 20; №26; № 32; №35; №42; №1
5	№9; № 21; №27; №29; №36; №43; №11
6	№10; №13; №22; №28; №37; №44; №3
7	№11; №23; №1; №38; №45; №50; №18
8	№12; №26; №46; № 51; №2; №24; №3
9	№3; №47; № 52; №4; №33; №21; №10
10	№53; №14; №43; №25; №35; №2; №18
11	№4; №12; №33; №40; №20; №24; №15
12	№32; №17; №26; №5; №37; №44; №16
13	№8; №15; №32; №29; №32; №46; №50
14	№1; №10; №20; № 30; №40; № 50; №14
15	№2; №12; №22; №32; №42; №52; №15

8. Выпишите, могут ли электроны атомов следующих элементов находиться на следующих орбиталях.

а) Ca - 2 p; 1 p; 4 p; 3d; 3s

б) Si - 4s; 2d ; 2p ;3 p; 3s

в) Br - 4s; 2d; 1 p; 3d; 2 p

г) Mn - 1s ;3d ; 2 p; 4 p; 4s

д) Sr - 4 p; 2 p; 6s; 3d; 4d

Оформление отчета.

1. Записать тему, цель практического занятия, выписать оборудование и материалы, используемые Вами на практическом занятии

2. Письменно выполнить практические задания

3. Записать вывод о проделанной работе.

Вопросы для повторения:

1. Раскройте сущность современной формулировки периодического закона.

2. Объясните значение периодического закона для развития науки и понимания химической картины мира.

3. Дайте определение изотопам.

4. Объясните строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов.

5. Укажите, особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов).

6. Дайте определение понятию «квантовые числа», перечислите и опишите каждое квантовое число.

7. Перечислите и раскройте сущность правил и принципов заполнения электронных орбиталей атома

8. Составьте электронные конфигурации атомов с порядковыми номерами: 6, 9, 18, 21, 25 химических элементов.

Критерии оценки ответа: 100% – 85% правильного ответа – «5»

85% – 70% правильного ответа – «4»

70% – 55% правильного ответа – «3»

менее 50% правильного ответа – «2».

Практические занятия – см. Самойлова, А. В. Химия: методическое указание по организации практических занятий для обучающихся 1 курса очной формы обучения специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения /А.В. Самойлова; Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2023. – 24 с.

2.1.2 Перечень примерных тем для индивидуального проекта учебного предмета УП.07 Химия:

1. Вклад Д.И. Менделеева в развитие агрохимии, его значение для современного сельского хозяйства.

2. Влияние железнодорожного транспорта на степень загрязнения воздуха.

3. Вода: смерть или жизнь? Исследование качества воды в водоемах и водопроводе.

4. Водородный показатель в нашей жизни.

5. Газированные напитки – яд малыми дозами.

6. Глутамат натрия — причина пищевой наркомании.

7. Декоративная косметика и ее влияние на кожу.

8. Его величество стекло.

9. Жевательная резинка. Миф и реальность.

10. Железо и здоровье человека.

11. Жесткость воды: актуальные аспекты.
12. Жидкие средства для мытья посуды.
13. Жиры: вред и польза.
14. Из жизни полиэтиленового пакета.
15. Индикаторы вокруг нас.
16. Искусственные жиры - угроза здоровью.
17. Кислотный дождь и его влияние на экологию.
18. Коррозия металлов и способы ее предупреждения.
19. Металлы на теле человека.
20. Обнаружение содержания воды в бензине.
21. Полимеры как электроизоляционный материал.
22. Почему овощи и фрукты кислые?
23. Правда и ложь в применении глицерина.
24. Проблема утилизации. Переработка отходов.
25. Современные строительные материалы в архитектуре городов.
26. Состав чая.
27. Сравнительный анализ образцов атмосферной и бытовой пыли, собранных в жилом помещении.
28. Чего боится белок?
29. Экологическая безопасность в быту.
30. Эти вкусные опасные чипсы.
31. Я - на диете!
32. Янтарь - волшебные слезы дерева.
33. Яды и противоядия.

2.2 Материалы рубежного контроля

2. 2.1 КИМ рубежного контроля 1 семестра в форме тестирования включает:

2.2.1.1 Типовые тестовые задания

I. Выберите один правильный ответ

1. К химическим явлениям относятся:

А) плавление олова	Б) перегонка нефти
В) выделение газа	Г) замерзание воды
2. К химическим явлениям относится:

А) плавление олова	Б) перегонка нефти
В) коррозия железа	Г) испарение воды
3. Элемент, который образует простое вещество, состоящее из трехатомных молекул, - это: А) азот Б) кислород В) водород Г) бром
4. Элемент, который образует простое вещество, состоящее из двухатомных молекул, - это: А) азот Б) кислород В) сера Г) углерод
5. В каком ряду металличность элементов увеличивается слева на право?

А) Ca, Mg, Na, Li	Б) Rb, Na, Mg, Al
В) Al, Mg, Na, K	Г) Sr, Rb, Na, Ca
6. В каком ряду электроотрицательность элементов увеличивается слева на право?

А) P, S, O, F

Б) Cl, Br, Se, As

В) As, Se, P, S

Г) В, Н, Si, F, O

7. Элемент находится в пятом периоде, побочной подгруппы четвертой группы.

Число электронов в атоме этого элемента равно:

А) 23

Б) 33

В) 40

Г) 50

8. Элемент находится в шестом периоде, второй группы главной подгруппы.

Число электронов в атоме этого элемента равно:

А) 56

Б) 75

В) 76

Г) 34

9. Сколько электронов находится на 4р- подуровне в основном состоянии атома мышьяка?

А) 2

Б) 3

В) 4

Г) 5

10. Сколько электронов находится на 2р- подуровне в основном состоянии атома азота?

А) 2

Б) 3

В) 4

Г) 5

11. Химическая связь, образующаяся между атомами элементов с порядковыми номерами 17 и 17:

А) ковалентная полярная

Б) ионная

В) ковалентная неполярная

Г) металлическая

12. Химическая связь, образующаяся между атомами элементов с порядковыми номерами 11 и 11:

А) ковалентная полярная

Б) ионная

В) ковалентная неполярная

Г) металлическая

13. В какой группе все вещества являются сильными электролитами?

А) HNO_3 , NH_4NO_3 , CH_3COOK

Б) MgSO_4 , HCl , KOH

В) H_2S , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CaCl_2

Г) H_2SO_4 , NaOH , Na

14. В какой группе все вещества являются сильными электролитами?

А) H_2SO_3 , H_2S , CH_3COOH

Б) MgSO_4 , HCN , KOH

В) HCl , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CaCl_2

Г) H_2SO_4 , KOH , Na_2SO_4

15. Фенолфталеин не окрашивается в водном растворе:

А) AlCl_3

Б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

В) NaOH

Г) Na_2CO_3

16. Лакмус окрашивается в красный цвет в водном растворе:

А) ZnCl_2

Б) CaO

В) N_2

Г) Na_2CO_3

17. К химическим явлениям относятся:

А) выпадение осадка

Б) перегонка нефти

В) деформация стали

Г) кипение воды

18. Наивысшая валентность атома хлора равна:

А) 1

Б) 7

В) 8

Г) 2

19. В каком ряду металличность элементов уменьшается слева на право?

А) Ca, Mg, Na, Li

Б) Rb, Na, Mg, Al

В) Al, Mg, Na, K

Г) Sr, Rb, Na, Ca

20. Элемент находится в четвертом периоде, побочной подгруппы третьей группы. Число электронов в атоме этого элемента равно:

А) 21 Б) 33 В) 40 Г) 50

21. Сколько электронов находится на 3p- подуровне в основном состоянии атома хлора? А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5

22. Химическая связь, образующаяся между атомами элементов с порядковыми номерами 6 и 8:

А) ковалентная полярная Б) ионная
В) ковалентная неполярная Г) металлическая

23. В какой группе все вещества являются слабыми электролитами?

А) H_2SO_3 , H_2S , CH_3COOK Б) $MgSO_4$, HCl , KOH
В) HCl , $Cu(OH)_2$, $CaCl_2$ Г) H_2SO_4 , $NaOH$, $NaCl$

24. Лакмус окрашивается в синий цвет в водном растворе:

А) $ZnCl_2$ Б) HI В) N_2O_5 Г) Na_2CO_3

II. Установите соответствие

25. Установите соответствие между классами неорганических веществ и химической формулой его представителя:

Класс веществ	формула
А) кислые соли	1) $FePO_4$
Б) средние (нормальные) соли	2) $NaHSO_3$
В) кислоты	3) $CaOHCl$
Г) основанные соли	4) $(FeOH)_2NO_3$
	5) H_2SO_4

26. Установите соответствие между символом частицы и строением ее внешнего и предвнешнего электронного слоя:

частица	Внешний и предвнешний электронный слой
А) F	1) $5s^24d^4$
Б) Mo	2) $2s^22p^5$
В) Ba	3) $6s^2$
Г) O	4) $2s^22p^4$

27. Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в молекуле этого вещества:

Формула вещества	Химическая связь
А) O_2	1) ионная связь
Б) Sn	2) ковалентная полярная
В) SO_2	3) ковалентная неполярная
Г) LiF	4) металлическая

28. Установите соответствие между классами неорганических веществ и химической формулой его представителя:

Класс веществ	формула
А) кислые соли	1) HNO_3
Б) средние (нормальные) соли	2) NH_4HSO_4
В) кислоты	3) $(NH_4)_2SO_4$
Г) основания	4) $Cr(OH)_3$
	5) $Fe(OH)_2$

29. Установите соответствие между символом частицы и строением ее внешнего и предвнешнего электронного слоя:

частица	Внешний и предвнешний электронный слой
А) Sn	1) $4s^2$
Б) Cu	2) $4s^1 3d^5$
В) Ca	3) $4s^1 3d^{10}$
Г) Cr	4) $5s^2 5p^2$

30. Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в молекуле этого вещества:

Формула вещества	Химическая связь
А) N_2	1) ионная связь
Б) Fe	2) ковалентная полярная
В) CO	3) ковалентная неполярная
Г) RbCl	4) металлическая

Ключи								
I Один правильный ответ								
№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9
в	в	а	б	в	а	в	а	Б
№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№18
в	г	г	б	г	а	а	а	б
№19	№20	№21	№22	№23	№24			
б	а	г	а	а	г			
II Установить соответствие								
№25	№26	№27	№28	№29	№30			
А-2	А-2	А-3	А-2	А-4	А-3			
Б-1	Б-1	Б-4	Б-3	Б-3	Б-4			
В-5	В-3	В-2	В-1	В-1	В-2			
Г-3,4	Г-4	Г-1	Г-4,5	Г-2	Г-1			

Критерии оценки ответа: 100% – 85% правильного ответа – «5»

85% – 70% правильного ответа – «4»

70% – 55% правильного ответа – «3»

менее 50% правильного ответа – «2».

2.2.2 КИМ рубежного контроля 2 семестра в форме тестирования включает:

2.2.2.1 Типовые тестовые задания

Типовые тестовые задания

I. Выберите один правильный ответ

1. Наука, изучающая соединения четырехвалентного углерода, называется:

А) органическая химия; Б) неорганическая химия.

2. Явление существования веществ, имеющих одинаковый качественный и количественный состав, но разное химическое строение называется:

А) изомерия Б) аналогия В) гомология

3. Смещение электронных облаков, в результате которого образуются одинаковые по форме и по энергии электронные облака, называется:

А) изомерия В) гибридизация

Б) гомология Г) аналогия

4. Изомерия веществ, принадлежащих к разным классам органических веществ, называется:
- А) пространственная изомерия В) межклассовая изомерия
Б) изомерия углеродного скелета Г) изомерия, положения кратной связи
5. Ближайшим гомологом метана является углеводород, имеющий состав:
- А) C_2H_2 Б) C_2H_6 В) C_2H_4 Г) C_3H_6
6. Обесцвечивают раствор перманганата калия следующие вещества:
- А) пропан Б) пропилен
В) бензол Г) метан
7. Маслянистая жидкость, состоящая из смеси углеводородов называется:
- А) природный газ Б) каменный уголь
В) нефть Г) вода
8. Органические соединения состоящие из С и Н, называются:
- А) оксиды; В) углеводороды;
Б) гидроксиды; Г) кислоты.
9. Вещества, принадлежащие к одному классу, сходные по составу, строению и свойствам, но различающиеся на одну или несколько групп CH_2 :
- А) гомологи Б) изомеры В) аналоги
10. Гибридизация, в которой атомы С находятся в одном валентном состоянии, т.е. образуется четыре гибридные орбитали, называется:
- А) sp Б) sp^2 В) sp^3
11. Изомерия, которая обусловлена различным порядком связи атомов С, называется:
- А) пространственная изомерия В) межклассовая изомерия
Б) изомерия углеродного скелета Г) изомерия, положения кратной связи
12. Ближайшим гомологом пропена является углеводород, имеющий состав:
- А) C_2H_2 Б) C_2H_6 В) C_2H_4 Г) C_3H_6
13. Обесцвечивает раствор перманганата калия следующие вещества:
- А) этан Б) этен В) фенол Г) метан
14. Жидкие углеводороды, входящие в состав нефти:
- А) алканы, арены, циклоалканы В) алкены, вода, арены
Б) алканы, арены, метан Г) циклоалканы, алканы, аммиак
15. Органические соединения, в которых атом Н замещен на другой атом или группу атомов, называются:
- А) оксиды; В) производные углеводородов;
Б) гидроксиды; Г) углеводороды.
16. Последовательность органических соединений с одинаковыми функциональными группами и однотипным строением, отличающиеся друг от друга на $-CH_2-$ группу, называется:
- А) структурная формула В) изомеры
Б) гомологический ряд Г) аналоги
17. Гибридизация, в которой атомы С находятся во втором валентном состоянии, т.е. образуется три гибридные орбитали и одна негибридная орбиталь, называется:

A) sp Б) sp^2 В) sp^3

18. Изомерия, которая обусловлена различным положением кратной связи при одинаковом углеродном скелете, называется:

А) пространственная изомерия В) межклассовая изомерия
 Б) изомерия углеродного скелета Г) изомерия, положения кратной связи

19. Ближайшим гомологом этина является углеводород, имеющий состав:

А) C_2H_2 Б) C_2H_6 В) C_2H_4 Г) C_3H_6

20. Не обесцвечивают раствор бромной воды следующие вещество:

А) пропен Б) декен В) толуол Г) этен

21. Плотность нефти равна:

А) 1 г/см³ Б) 2г/см³
 В) 0,65 – 1,05 г/см³ Г) 0,3 г/см³

II. Установите соответствие

22. Установите соответствие между классами органических веществ и их определением:

<i>понятие</i>	<i>Класс органических соединений</i>
А) предельные углеводороды	1. арены
Б) непредельные углеводороды с двойной связью	2. алканы
В) непредельные углеводороды с тройной связью	3. алкины
Г) циклические соединения с полуторной связью	4. алкены

23. Соотнесите структурную формулу и название:

<i>Структурная формула</i>	<i>название</i>
А) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	1. этен
Б) $CH_3 - CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$ CH_3	2. 2- метилпентан
В) $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$	3. н-бутан
Г) $CH_2 = CH_2$	4. бутен-1

24. Установите соответствие между способами переработки нефти и определениями:

<i>Способ переработки</i>	<i>определение</i>
А) риформинг	1. первичная переработка нефти, в основе, которой лежит разная температура кипения УВ
Б) термический крекинг	2. химическая переработка нефти, в результате которой молекула УВ преобразуется
В) каталитический крекинг	3. вторичная переработка нефти, в результате которой, молекула УВ разрушается, и образуются два новых линейных УВ
Г) ректификация	4. химическая переработка нефти, в результате которой, молекула УВ разрушается, и образуются новые

разветвленные УВ

25. Установите соответствие между классами органических веществ и их общей формулой:

<i>формула</i>	<i>Класс органических соединений</i>
А) C_nH_{2n-2}	1. арены
Б) C_nH_{2n+2}	2. алканы
В) C_nH_{2n}	3. алкины
Г) C_nH_{2n-6}	4. алкены
	5. алкадиены

26. Соотнесите структурную формулу и название:

<i>Структурная формула</i>	<i>название</i>
А) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH = CH - CH_3$	1. пропен
Б) $CH_3 - CH - CH_2 - CH - CH_3$ $\quad \quad \quad \quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad CH_3 \quad \quad \quad CH_3$	2. гексен-2
В) $CH_3 - CH = CH_2$	3. пентадиен – 1,2
Г) $CH_3 - CH_2 - CH = C = CH_2$	4. 2,4- диметилпентан

27. Установите соответствие фракций перегонки неф температурами кипения:

<i>фракции</i>	<i>температуры</i>
А) бензиновая	1. 180 – 300 ⁰ С
Б) лигроиновая	2. 150 -250 ⁰ С
В) керосин	3. 20 -200 ⁰ С
Г) газойль	4. 275 – 400 ⁰ С

28. Установите соответствие между классами органических веществ и их гибридизацией:

<i>гибридизация</i>	<i>Класс органических соединений</i>
А) sp	1. арены
Б) sp ²	2. алканы
В) sp ³	3. алкины
	4. алкены

29. Соотнесите структурную формулу и название:

<i>Структурная формула</i>	<i>название</i>
А) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	1. этен
Б) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH = CH - CH=CH_2$	2. 2,4 –диметилоктен - 2
В) $CH_2 = C - CH_2 - CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ $\quad \quad \quad \quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad CH_3 \quad \quad \quad CH_3$	3. гептадиен – 1,3
Г) $CH_2 = CH_2$	4. н-гексан

30. Установите соответствие способами переработки нефти и видами переработки нефти:

<i>способы</i>	<i>виды</i>
А) химический	1. ректификация
Б) физический	2. каталитический крекинг
	3. риформинг
	4. термический крекинг

Ключи

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
а	а	в	в	б	б	в	в	в	в
№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№18	№19	№20
б	в	б	а	в	б	б	г	а	в
№21	№22	№23	№24	№25	№26	№27	№28	№29	№30
в	А-2 Б-4 В-3 Г- 1	А-3 Б-2 В-4 Г- 1	А-2 Б-3 В-4 Г- 1	А-3,5 Б-2 В-4 Г- 1	А-2 Б-4 В-1 Г- 4	А-3 Б-2 В-1 Г- 4	А-3 Б-1,4 В-2	А-4 Б-3 В-2 Г- 1	А-2 Б-1 В-2 Г- 2

Критерии оценки ответа: 100% – 85% правильного ответа – «5»
85% – 70% правильного ответа – «4»
70% – 55% правильного ответа – «3»
менее 50% правильного ответа – «2».

2.3 Материалы промежуточной аттестации

КИМ промежуточной аттестации 2 семестра в форме дифференцированного зачёта включает:

2.3.1 Перечень вопросов для подготовки к зачёту:

1. Химия как наука. Основные понятия и законы неорганической химии.
2. Периодический закон, периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона.
3. Строение атома.
4. Виды химической связи. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь.
5. Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы
6. Понятие растворы. Насыщенные, пересыщенные. Концентрации растворов (молярная, массовая доля). Жесткость воды.
7. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Основные положения теории электролитической диссоциации.
8. Реакции ионного обмена. Молекулярное, полное ионное и сокращенное уравнения реакции.
9. Классификация неорганических соединений и их свойства.
10. Гидролиз растворов солей. рН показатель.
11. Классификация химических реакций.
12. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.
13. Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов.
14. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ,

их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

15. Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов металлов. Физические и химические свойства металлов. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.

16. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии.

17. Неметаллы. Особенности строения атомов и кристаллов неметаллов. Физические и химические свойства неметаллов.

18. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

19. Основные понятия органической химии (изомерия, гомологический ряд, химия углерода, углеводороды, гибридизация).

20. Атома углерода в органических соединениях: электронная формула, валентность, валентные состояния. Гибридизация. Виды гибридизации.

21. Основные положения теории А.М. Бутлерова.

22. Классификация органических соединений. Классификация реакций в органической химии.

23. Охарактеризуйте класс алканы: понятие, общая формула, гомологический ряд, изомерия, физические и химические свойства, получение и применение.

24. Охарактеризуйте класс алкены: понятие, общая формула, гомологический ряд, изомерия, физические и химические свойства, получение и применение.

25. Охарактеризуйте класс алкины: понятие, общая формула, гомологический ряд, изомерия, физические и химические свойства, получение и применение.

26. Охарактеризуйте класс диены: понятие, общая формула, гомологический ряд, изомерия, физические и химические свойства, получение и применение.

27. Охарактеризуйте класс ароматические углеводороды: понятие ароматичность, общая формула, гомологический ряд, изомерия, физические и химические свойства, получение и применение.

28. Природные источники углеводородов: нефть, природный газ, каменный уголь.

29. Кислородосодержащие углеводороды. Охарактеризуйте класс спирты: понятие, функциональная группа, общая формула, гомологический ряд, классификация, изомерия, физические и химические свойства, получение и применение.

30. Кислородосодержащие углеводороды. Охарактеризуйте класс фенолы: понятие, функциональная группа, общая формула, гомологический ряд, классификация, изомерия, физические и химические свойства, получение и применение.

31. Кислородосодержащие углеводороды. Охарактеризуйте класс альдегиды: понятие, функциональная группа, общая формула, гомологический ряд,

изомерия, классификация, физические и химические свойства, получение и применение. Качественные реакции на альдегидную группу.

32. Кислородосодержащие углеводороды. Охарактеризуйте класс карбоновые кислоты: понятие, функциональная группа, общая формула, гомологический ряд, изомерия, классификация, физические и химические свойства, получение и применение. Сравнение химических свойств соляной и уксусной кислот.

33. Охарактеризуйте класс сложные эфиры и жиры: понятие, функциональные группы, общая формула, гомологический ряд, классификация, изомерия, физические и химические свойства, получение и применение. Биологическая роль жиров, омыление.

34. Охарактеризуйте класс углеводы: понятие, функциональные группы, общая формула, классификация, изомерия, физические и химические свойства, получение и применение. Биологическая роль углеводов. Глюкоза, сахароза, целлюлоза, крахмал.

35. Охарактеризуйте класс аминокислоты и амины: понятие, функциональные группы, общая формула, классификация, изомерия, физические и химические свойства, получение и применение.

36. Охарактеризуйте класс нуклеиновые кислоты: понятие, функциональные группы, общая формула, классификация, изомерия, физические и химические свойства, получение и применение.

37. Охарактеризуйте класс белки: понятие, функциональные группы, общая формула, классификация, изомерия, физические и химические свойства, получение и применение. Биологическая роль белков. Структуры белка.

38. Высокомолекулярные соединения. Полимеры и пластмассы: получение, классификация и применение с примерами. Волокна и их классификация.

39. Генетическая связь между классами органических соединений.

40. Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов).

41. Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений:

2.2.2.2 Критерии оценивания:

Критерии оценивания:

– оценка «5» ставится, если студент полно раскрыл содержание материала, изложил его грамотным языком, в логической последовательности, точно используя терминологию; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;

– оценка «4» ставится, если в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логическое содержание ответа; допущены два-три недочета при освещении основного содержания ответа.

– оценка «3» ставится, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, имелись затруднения в определении понятий.

– оценка «2» ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий.

2.3.2 Типовые тестовые задания

Вариант 1

1. Какие из следующих электролитов при диссоциации образуют ионы H^+ и OH^- одновременно?

- а) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; б) $\text{Zn}(\text{OH})_2$; в) H_2PO_4 ; г) $\text{Al}(\text{OH})_3$.

2. Какие частицы являются анионами?

- а) Fe^{2+} ; б) NO_3^- ; в) SO_4^{2-} ; г) NH_4^{+} .

3. Какие электролиты являются сильными?

- а) HI ; б) HCOOH ; в) H_2S ; г) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

4. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом $2+$?

- а) Ca ; б) O ; в) Fe ; г) S .

5. Сколько ионов образуется при диссоциации молекулы $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$?

- а) 2; б) 3; в) 4; г) 4.

6. Какая из следующих реакций выражается сокращённым ионным уравнением $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$?

- а) $\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaOHCl} + \text{H}_2\text{O}$;
 б) $\text{HNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 в) $2\text{HNO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;
 г) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

7. Какие электролиты в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде ионов: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$?

- а) CaCO_3 ; б) HCl ; в) CaCl_2 ; г) CO_2 .

8. Какие вещества образуют при диссоциации ионы MnO_4^- и H^+ ?

- а) KMnO_4 ; б) MnCl_2 ; в) Na_2MnO_4 ; г) MnO_2 .

9. Какие электролиты образуют при диссоциации хлорид-ионы Cl^- ?

- а) Fe_2CO_3 ; б) HCl ; в) CaCl_2 ; г) FeCl_3 .

10. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом $+1$?

- а) H ; б) Sn ; в) K ; г) Fe .

11. Какие частицы являются катионами?

- а) NH_4^+ ; б) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$; в) Fe^{2+} ; г) H_2PO_4^- .

12. Какие из следующих электролитов являются слабыми?

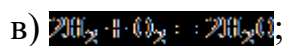
- а) H_2SO_4 ; б) $\text{Zn}(\text{OH})_2$; в) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$; г) H_3PO_4 .

13. Сколько ионов образуется при диссоциации двух молекул FeCl_3 ?

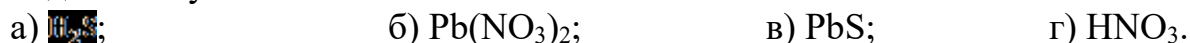
- а) 4; б) 10; в) 8; г) 5.

14. Какая из следующих реакций относится к реакциям ионного обмена?

- а) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$;
 б) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaNO}_3$;



15. Какие вещества в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде молекул:



16. Какие из следующих электролитов при диссоциации образуют гидроксидные ионы?



17. В уравнении реакции горения этана C_2H_6 коэффициент перед формулой воды равен:

- 1) 3; 2) 6; 3) 4; 4) 2.

18. В уравнении реакции $H_3PO_4 + Mg \rightarrow Mg_3(PO_4)_2 + H_2$ коэффициенты перед формулами веществ (соответственно)

- 1) 2, 3, 1, 3; 3) 3, 2, 1, 3;
2) 3, 1, 2, 3; 4) 1, 2, 3, 2.

19. При опускании очищенного гвоздя в раствор хлорида меди (II) протекает реакция, которая относится к реакциям:

- 1) обмена; 3) соединения;
2) замещения; 4) разложения.

20. Реакция между растворами Na_2SiO_3 и HNO_3

- 1) нейтрализации; 3) окислительно-восстановительная;
2) каталитическая; 4) необратимая.

21. К реакциям нейтрализации относится реакция, уравнение которой:

- 1) $CaO + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$;
2) $Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 \rightarrow 2HNO_3 + BaSO_4$;
3) $2NaOH + CaCO_3 \rightarrow Ca(OH)_2 + Na_2CO_3$;
4) $2H_3PO_4 + 3Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$.

22. Уравнение окислительно-восстановительной реакции:

- 1) $MgO + CO_2 \rightarrow MgCO_3$; 3) $2Br + Cl_2 \rightarrow 2BrCl + Cl_2$;
2) $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$; 4) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$.

23. В процессе превращения по схеме $N^{+2} \rightarrow N^{+4}$ азот:

- 1) принимает электроны, восстанавливается;
2) принимает электроны, окисляется;
3) отдает электроны, окисляется;
4) понижает степень окисления, восстанавливается.

24. В реакции $4Fe(OH)_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4Fe(OH)_3$ водород

- 1) не изменяет степень окисления;
2) понижает степень окисления;
3) является восстановителем;
4) является окислителем.

25. Уравнение реакции, которая не является окислительно-восстановительной



- 2) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$;
 3) $H_2 + CaO \rightarrow Ca + H_2O$;
 4) $2H_2O + P_2O_5 \rightarrow 2H_4P_2O_7$.

26. Из реакций, уравнения которых приведены, реакцией окислительно-восстановительной, эндотермической, обратимой, каталитической является

- 1) $C + O_2 \rightarrow CO_2$;
 2) $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$;
 3) $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$;
 4) $H_2O + Na_2O \rightarrow 2NaOH$.

27. В реакции $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$ кальций

- 1) понижает степень окисления;
 2) является восстановителем;
 3) является окислителем;
 4) не изменяет степень окисления.

28. Азот является восстановителем в реакции

- 1) $Ca + N_2 \rightarrow Ca_3N_2$; 3) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$;
 2) $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$; 4) $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$.

29. В уравнении получения сульфата алюминия взаимодействием кислоты с гидроксидом алюминия коэффициент перед формулой кислоты:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

30. Взаимодействие гидрида натрия NaH с водой с образованием щелочи и водорода относится к реакциям:

- 1) ионного обмена; 3) окислительно-восстановительным;
 2) замещения; 4) нейтрализации.

Ключи

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9
а	б,в	а,б,г	а,в	в	б	б,в	б,г	б,г
№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№18
а,в	а,в	б	а	б	а	б	2	1
№19	№20	№21	№22	№23	№24	№25	№26	№27
1	4	4	3	3	1	4	1	1
№28	№29	№30						
3	3	1						

Вариант 2

1. Выберите один правильный ответ

1. К химическим явлениям относятся:

- А) плавление олова Б) перегонка нефти
 В) коррозия железа Г) испарение воды

2. Наивысшая валентность атома бора равна:

- А) 1 Б) 3 В) 4 Г) 2

3. В каком ряду электроотрицательность элементов уменьшается слева на право?

- А) P, S, O, F Б) Cl, Br, Se, As В) As, Se, P, S Г) B, H, Si, F, O

4. Элемент находится в шестом периоде, побочной подгруппы пятой группы. Число электронов в атоме этого элемента равно:
 А) 23 Б) 73 В) 40 Г) 34
5. Сколько электронов находится на 4s- подуровне в основном состоянии атома кальция?
 А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5
6. Химическая связь, образующаяся между атомами элементов с порядковыми номерами 3 и 9:
 А) ковалентная полярная Б) ионная
 В) ковалентная неполярная Г) металлическая
7. В какой группе все вещества являются слабыми электролитами?
 А) H_2SiO_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, CH_3COOH Б) MgSO_4 , HCN , KOH
 В) HCl , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CaCl_2 Г) H_2SO_4 , KOH , Na_2SO_4
8. Фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет в водном растворе:
 А) ZnCl_2 Б) HI В) N_2O_5 Г) Na_2CO_3
9. Органические соединения, в которых атом Н замещен на другой атом или группу атомов, называются:
 А) оксиды; Б) гидроксиды;
 В) производные углеводородов; Г) углеводороды.
10. Последовательность органических соединений с одинаковыми функциональными группами и однотипным строением, отличающиеся друг от друга на $-\text{CH}_2-$ группу, называется:
 А) структурная формула В) изомеры
 Б) гомологический ряд Г) аналоги
11. Гибридизация, в которой атомы С находятся во втором валентном состоянии, т.е. образуется три гибридные орбитали и одна негибридная орбиталь, называется:
 А) sp Б) sp^2 В) sp^3
12. Изомерия, которая обусловлена различным положением кратной связи при одинаковом углеродном скелете, называется:
 А) пространственная изомерия В) межклассовая изомерия
 Б) изомерия углеродного скелета Г) изомерия, положения кратной связи
13. Ближайшим гомологом пропина является углеводород, имеющий состав:
 А) C_2H_2 Б) C_2H_6 В) C_2H_4 Г) C_3H_6
14. Не обесцвечивают раствор перманганата калия следующие вещества:
 А) пропен Б) этин В) толуол Г) этен
15. Плотность нефти равна:
 А) 1 г/см³ Б) 2г/см³ В) 0,65 – 1,05 г/см³
 Г) 0,3 г/см³
16. К химическим явлениям относится:
 А) плавление олова Б) перегонка нефти В) горение этана
17. Элемент, который образует простое вещество, состоящее из трехатомных молекул - это:

А) азот Б) кислород В) водород Г) бром

18. В каком ряду металличность элементов увеличивается слева на право?

А) Ca, Mg, Na, Li Б) Rb, Na, Mg, Al
В) Al, Mg, Na, K Г) Sr, Rb, Na, Ca

19. Элемент находится в пятом периоде, побочной подгруппы четвертой группы. Число электронов в атоме этого элемента равно:

А) 23 Б) 33 В) 40 Г) 50

20. Сколько электронов находится на 2p- подуровне в основном состоянии атома азота?

А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5

21. Химическая связь, образующаяся между атомами элементов с порядковыми номерами 11 и 11:

А) ковалентная полярная Б) ионная
В) ковалентная неполярная Г) металлическая

22. В какой группе все вещества являются сильными электролитами?

А) HNO_3 , NH_4NO_3 , CH_3COOK Б) MgSO_4 , HCN , KOH
В) H_2S , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CaCl_2 Г) H_2SO_4 , NaOH , NaCl

23. Лакмус окрашивается в красный цвет в водном растворе:

А) ZnCl_2 Б) CaO В) N_2 Г) Na_2CO_3

II. Установите соответствие

24. Установите соответствие между классами неорганических веществ и химической формулой его представителя:

Класс веществ	формула
А) кислые соли	1) ZnCl_2
Б) средние (нормальные) соли	2) HF
В) кислоты	3) NaOH
Г) основания	4) KHSO_3

25. Установите соответствие между символом частицы и строением ее внешнего и предвнешнего электронного слоя:

частица	Внешний и предвнешний электронный слой
А) Fe	1) $4s^23d^6$
Б) Rb	2) $3s^23p^1$
В) Al	3) $5s^1$
Г) H	4) $1s^1$

26. Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в молекуле этого вещества:

Формула вещества	Химическая связь
А) F_2	1) ионная связь
Б) LiNO_3	2) ковалентная полярная
В) HBr	3) ковалентная неполярная
Г) Li	4) металлическая

27. Установите соответствие между классами органических веществ и их гибридизацией:

гибридизация	Класс органических соединений
А) sp	1. алканы

Б) sp^2	2. алкины
В) sp^3	3. алкены

28. Соотнесите структурную формулу и название:

<i>Структурная формула</i>	<i>название</i>
А) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	1. этан
Б) $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$	2. 2,4 –диметилпентен - 2
В) $CH_3 - C = CH - CH - CH_3$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> CH₃</div> <div style="text-align: center;"> CH₃</div> </div>	3. бутен-1
Г) $CH_3 - CH_3$	4. н-гексан

29. Установите соответствие способами переработки нефти и видами переработки нефти:

<i>способы</i>	<i>виды</i>
А) химическая	1. ректификация
Б) физическая	2. каталитический крекинг
В) первичная	3. риформинг
Г) вторичная	4. Термический крекинг

30. Установите соответствие между видами переработки нефти и условиями протекания:

<i>виды</i>	<i>условия</i>
А) риформинг	1. 470 – 550 °С
Б) каталитический крекинг	2. 400 °С, колонна и кипение
В) термический крекинг	3. 450 – 500 °С, катализатор (Al_2O_3)
Г) ректификация	4. температура, катализатор (Pt), давление

Ключи

I Один правильный ответ								
№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9
в	б	б	б	а	б	а	г	в
№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№18
б	б	г	а	в	в	в	а	в
№19	№20	№21	№22	№23				
в	г	г	г	а				
II Установить соответствие								
№24	№25	№26	№27	№28	№29	№30		
А-4	А-1	А-3	А-2	А-4	А-2,3,4	А-4		
Б-1	Б-3	Б-1	Б-3	Б-3	Б-1	Б-3		
В-2	В-2	В-2	В-1	В-2	В-1	В-1		
Г-3	Г-4	Г-4		Г-1	Г-2,3,4	Г-2		

Критерии оценки ответа: 100% – 85% правильного ответа – «5»

85% – 70% правильного ответа – «4»

70% – 55% правильного ответа – «3»

менее 50% правильного ответа – «2».