

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Новоуральский технологический институт
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НТИ НИЯУ МИФИ)
Колледж НТИ

Цикловая методическая комиссия
естественнонаучных и социально-гуманитарных дисциплин

ОДОБРЕНО

Учёным Советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 5 от 02 сентября 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
ОУП.07 «ХИМИЯ»

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 09.02.09

«Веб-разработка»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

разработчик веб-приложений

Новоуральск 2025

РАССМОТРЕНО:
на заседании
цикловой методической комиссии
естественнонаучных и социально-
гуманитарных дисциплин

Протокол № 8 от 01.09.2025 г.

Председатель ЦМК ЦМК ЕН и СГД

 И.А. Балакина

Составлен в соответствии с рабочей
программой учебного предмета
ОУП.07 «Химия» по специальности
09.02.09 Веб-разработка

Фонд оценочных средств по общеобразовательному учебному предмету ОУП.07 «Химия»– Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2025. – 36 с.

АННОТАЦИЯ

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по специальности 09.02.09 «Веб-разработка» на соответствие их учебных достижений запланированным результатам обучения по общеобразовательному учебному предмету ОУП.07 «Химия» и требованиям основной образовательной программы. Комплектация фонда оценочных средств: паспорт, программа оценивания, оценочные средства для текущего контроля, прикладного модуля и промежуточной аттестации по учебному предмету, критерии оценивания. В паспорте фонда оценочных средств указаны: место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена и планируемые результаты освоения учебного предмета

Разработчик: Гацкова Ю.В., старший преподаватель НТИ НИЯУ МИФИ

Редактор: Гацкова Ю.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ОУП.07 «ХИМИЯ».....	4
2. ПРОГРАММА ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	6
3. МОДЕЛЬНЫЕ ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	14
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРИКЛАДНОГО МОДУЛЯ	32
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	34

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ОУП.07 «ХИМИЯ»

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методических документов, обеспечивающих реализацию основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 09.02.09 Веб-разработка.

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебного предмета ОУП.07 «Химия».

Место предмета в структуре основной образовательной программы Учебный предмет «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.09 Веб-разработка.

Прикладной модуль включает раздел «Химия в быту и производственной деятельности человека», который реализуется методом решения кейсов, связанных с экологической безопасностью и оценкой последствий бытовой и производственной деятельности.

Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета

Содержание программы учебного предмета «Химия» направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;
- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;

– развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Задачи учебного предмета:

1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,

3) сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;

4) развить умения использовать информацию химического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;

6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

Планируемые результаты освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО

Особое значение общеобразовательный учебный предмет «Химия» имеет при формировании и развитии ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07.

Фонд оценочных средств по учебному предмету ОУП.07 «Химия» включает оценочные средства для текущего контроля, оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

2. ПРОГРАММА ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Тема 1.1-1.7 Тема 2.1, 2.2 Тема 3.1 Тема 4.1 Тема 5.1-5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1	Тестирование Устный опрос Решение расчётных задач Наблюдение за ходом выполнения практико-ориентированных заданий Представление результатов практических и лабораторных работ Проведение химического эксперимента Выполнение контрольных работ по разделам дисциплины. Защита решения кейс-задач (с учетом будущей профессиональной деятельности) Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Тема 1.2, 1.4, 1.6, 1.7 Тема 2.1, 2.2 Тема 4.1, 4.2 Тема 5.2-5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Тема 1.7 Тема 2.1, 2.2 Тема 4.1, 4.2 Тема 5.2-5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Тема 1.7 Тема 5.1 Тема 8.1	

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения учебного предмета.

№	ОК/ПК	Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
I	Основное содержание			
1	Раздел 1. Теоретические основы химии		Формулировать базовые понятия и законы химии	
1.1	ОК 01	Тема 1.1. Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности.	1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи». 2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.). 3. Задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов Практическая работа №1. «Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций».
1.2	ОК 01 ОК 02	Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.	1. Тест «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». 2. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе. 3. Практико-ориентированные теоретические задания на характеристику химических элементов:

№	ОК/ПК	Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
				«Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». Практическая работа №2. «Изучение периодических закономерностей и их взаимосвязи со строением атомов».
1.3	ОК 01	Тема 1.3. Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ	Различать виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Понимать механизмы образования ковалентной химической связи.	Практическая работа №3. «Строение вещества и природа химической связи».
1.4	ОК 01 ОК 02	Тема 1.4. Классификация, и номенклатура неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением.	1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре». 2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). 3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов. 4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки. Практическая работа №4. «Номенклатура неорганических веществ».

№	ОК/ПК	Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
1.5	ОК1 ОК 4	Тема 1.5. Типы химических реакций	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции.	1. Задачи на составление уравнений реакций: – соединения, замещения, разложения, обмена; – окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса. 2. Задачи на расчет массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.
1.6	ОК 01 ОК 02	Тема 1.6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Применять принцип Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия	Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. Практическая работа №5. «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».
1.7	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ.	1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей, установление изменения кислотности среды. Лабораторная работа №1 «Приготовление растворов».
Контрольная работа по разделу 1. «Строение вещества и химические реакции»				
2	Раздел 2. Неорганическая химия		Характеризовать типы химических реакций	

№	ОК/ПК	Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
2.1	ОК 01 ОК 02	Тема 2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки.	1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей». 2. Задания на 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 и способы получения. 3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ. Практическая работа №6. «Физико-химические свойства неорганических веществ».
2.2	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема 2.2. Идентификация неорганических веществ	Исследовать качественные реакции неорганических веществ.	1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации. 2. Лабораторная работа №2 «Идентификация неорганических веществ».
Контрольная работа 2 по разделу 2. «Свойства неорганических веществ»				
3	Раздел 3. Теоретические основы органической химии		Исследовать строение и свойства органических веществ.	
3.1	ОК 01	Тема 3.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением.	1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. 2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов. 3. Задачи на определение простейшей формулы

№	ОК/ПК	Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
				органической молекулы, исходя из элементного состава (в %). Практическая работа №7. «Номенклатура органических веществ».
4	Раздел 4. Углеводороды		Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов.	
4.1	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема 4.1. Углеводороды и их природные источники	Характеризовать предельные углеводороды (алканы): состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан: состав, строение, физические и химические свойства (реакции замещения и горения), получение и применение.	Лабораторная работа №3 «Свойства углеводородов».
4.2	ОК 02 ОК 04	Тема 4.2. Физико-химические свойства углеводородов	Моделировать молекулы и химических превращений углеводородов (на примере этана, этилена, ацетилен и др.) и галогенопроизводных	
5	Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения		Исследовать кислородосодержащие органические соединения	
5.1	ОК 01 ОК 07	Тема 5.1. Спирты. Фенол	Понимать свойства и применение спиртов. Знать их физиологические действие на организм человека	Практическая работа №8. «Номенклатура кислородосодержащих органических соединений». Практическая работа №9. «Химические и физические свойства кислородосодержащих органических соединения».
5.2	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема 5.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	Понимать строение, физические и химические свойства соединений альдегидов и кетонов. Характеризовать сложные эфиры как производные карбоновых	

№	ОК/ПК	Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
			кислот. Знать биологическую роль жиров.	
5.3	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема 5.3. Углеводы	Понимать состав, классификацию, особенности строения молекулы различных углеводов	
5.4	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема 5.4. Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений		
6	Раздел 6. Азотсодержащие органические соединения		Исследовать азотсодержащие органические соединения	
6.1	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема 6.1. Амины. Аминокислоты. Белки	Изучать физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Понимать биологическое значение аминокислот. Пептиды. Изучать химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки	Практическая работа №10. «Свойства азотсодержащих органических соединений».
7	Раздел 7. Высокомолекулярные соединения		Изучать высокомолекулярные соединения	
7.1	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема 7.1. Пластмассы. Каучуки. Волокна	Знать основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Уметь различать природные и искусственные волокна, пластмассы, каучуков, волокна хлопка, шерсти, шёлка,ацетатное волокно, вискоза, синтетические волокна(капрон и лавсан)	Практическая работа №11. «Синтез, анализ и классификация высокомолекулярных соединений»

№	ОК/ПК	Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
Контрольная работа 3 Структура и свойства органических веществ (по разделам 3-7)				
II	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)			
8		Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности.	Решение и защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности).
8.1	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	Тема 8.1. Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности.	Практическая работа №12. «Применение химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности». Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности) Возможные темы кейсов: 1. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения. 2. Материалы для космической техники. 3. Новые материалы для солнечных батарей. 4. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана. 5. Метан и парниковый эффект. 6. Металлы и сплавы, их свойства и применение в электронной аппаратуре. 7. Утилизация компонентов электронных устройств.
ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 07	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, II семестр			

3. МОДЕЛЬНЫЕ ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тестовые задания

Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи»

Выберите один правильный ответ:

1. Атомы С и Si имеют одинаковое число:
А) нейтронов в ядре; Б) энергетических уровней;
В) электронов на внешнем энергетическом уровне; Г) электронов.
2. В ряду химических элементов Li–Be–B–C металлические свойства:
А) усиливаются; Б) ослабевают;
В) не меняются; Г) изменяются периодически.
3. К s-элементам относится:
А) К; Б) S; В) Fe; Г) Br.
4. Путем соединения атомов под номером 11 и 17 образуется вещество с химической связью:
А) ионной; Б) ковалентной полярной;
В) ковалентной неполярной; Г) металлической.
5. Количество электронов в атоме (количество энергетических уровней; количество электронов на последнем энергетическом уровне; количество протонов в ядре атома) соответствует:
А) номеру периода; Б) номеру группы; В) порядковому номеру.
6. Хлориду бария (алмазу, аммиаку, серной кислоте) соответствует:
А) ионная химическая связь;
Б) ковалентная полярная химическая связь;
В) ковалентная неполярная химическая связь.
7. Связь, образованная за счет образования общих электронных пар (связь, образованная за счет обобществления валентных электронов; связь,

образованная за счет электростатических сил притяжения) называется:

А) ионной; Б) металлической; В) ковалентной.

8. В порядке возрастания металлических свойств(в порядке убывания радиуса атомов; в порядке возрастания кислотных свойств летучих водородных соединений) элементы расположены в ряду:

А) K, Ca, Sc; Б) Al, Mg, Na; В) F, Cl, I.

9. Какое из суждений верно для элементов VA группы (IVA группы, IA группы):

А) общая формула летучего водородного соединения RH_4 ;

Б) не образуют летучих водородных соединений;

В) до завершения энергетического уровня не хватает трёх электронов.

10. Химическая связь в молекулах озона и хлорида кальция (серной кислоты и хлорида аммония; серной кислоты и озона) соответственно:

А) ковалентная полярная и ионная;

Б) ковалентная полярная и ковалентная неполярная;

В) ковалентная неполярная и ионная.

Критерии оценки результатов выполнения тестовых заданий

В качестве критерия освоения материала учебного предмета берётся выполнение 50% заданий от их общего числа в тест-задании.

Для интерпретации результатов тестирования используется переводная шкала, с помощью которой результаты теста преобразуют в оценку знаний студентов по пятибалльной системе. Переводная шкала представлена в Таблице 1.

Таблица 1 – Переводная шкала для интерпретации результатов выполнения тест-задания

% ошибочных ответов тест-задания	Интерпретация результатов тестирования по 5-балльной системе
до 10%	5
от 11% до 30%	4

от 31% до 50%	3
более 50%	2

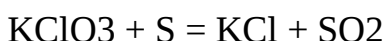
Примеры задач по разным темам учебного предмета

Задачи на составление химических формул двухатомных соединений

1. Составьте химические формулы двухатомных соединений: силицид кальция, гидрид бария, сульфид железа (III), оксид азота (II), оксид алюминия, хлорид железа (II), нитрид бария, оксид ртути (I), оксид сурьмы (V); оксид меди (I), хлорид ртути (II), нитрид калия, силицид магния, гидрид алюминия, сульфид свинца (II), бромид цинка, оксид углерода (II), оксид хлора (V); нитрид натрия, иодид меди (I), оксид хрома (II), оксид азота (V), гидрид натрия, хлорид хрома (III), оксид калия, оксид мышьяка (III), сульфид цинка.

Задачи по составлению окислительно-восстановительных реакций

2. Уравняйте окислительно-восстановительную реакцию методом электронного баланса; определите окислитель и восстановитель:



Строение и свойства органических веществ

3. Определить относительную плотность ацетилена (этина) по водороду.

4. Вывести молекулярную формулу алкина, если его плотность равна 2,41 г/л.

5. Определить массу воды и объём углекислого газа (н.у.), выделившихся при сгорании 80 г метана?

6. Определите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 80% (85,7%; 75%) углерода. Относительная плотность паров вещества по

водороду (воздуху; кислороду) равна 15 (1,931; 0,5). Изобразите структурные формулы. А) C_4H_8 ; Б) C_2H_6 ; В) CH_4 .

7. Какая масса уксусной кислоты потребуется для синтеза этилацетата массой 140,8 г. Выход эфира примите равным 80% от теоретически возможного.

8. Каким реактивом можно отличить глицерин от глюкозы? Составьте уравнение качественной реакции для обнаружения многоатомных спиртов на примере глицерина.

9. При попадании в организм вещества вступают в химические реакции с образованием токсичных, ядовитых веществ. Выберите вещества, которые являются ядами для организма человека: вода, этанол, метанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, глюкоза, сахароза, крахмал, аминокислота, нитроглицерин.

Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций

10. В реакцию, термохимическое уравнение которой $S + O_2 = SO_2 + 297$ кДж, вступила сера массой 1 г. Количество теплоты, выделившееся при этом, равно: А) 9,28 кДж; Б) 74,25 кДж; В) 29,7 кДж.

11. Реакция, уравнение которой $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2 + Q$, относится к реакциям:
а) замещения, экзотермической; б) разложения, экзотермической;
в) соединения, эндотермической; г) обмена, эндотермической.

12. Составить кинетическое уравнение (зависимость скорости реакции от концентрации) для реакции: $2NO(г) + O_2(г) = 2NO_2(г)$.

13. Рассчитать скорость реакции $2NO(г) + O_2(г) = 2NO_2(г)$, если начальная концентрация вещества NO составляла 0,6 моль/л, а через 20 сек концентрация стала 0,2 моль/л.

14. Температурный коэффициент реакции равен 4. Как изменится скорость реакции, если повысить температуру с $25^{\circ}C$ до $45^{\circ}C$?

Задачи на приготовление растворов

15. Сколько безводного карбоната натрия и воды надо взять, чтобы приготовить раствор массой 70 г с массовой долей карбоната натрия 10%.

16. В воде растворили гидроксид натрия массой 21,4г. Объём раствора довели до 300 мл. Определите молярную концентрацию полученного раствора.

17. Какая масса хлорида цинка потребуется для приготовления раствора этой соли объёмом 500 мл с концентрацией 1.15 моль/л.

Задания лабораторных работ

Лабораторные работы являются важной частью учебного процесса по предмету и способствуют формированию у обучающихся умений исследовать химические процессы и явления (планировать и проводить химические эксперименты, исследовать вещества и проверять гипотезы, обрабатывать и интерпретировать результаты экспериментов). Лабораторные работы по химии предусмотрены в каждом разделе основного модуля.

Раздел 4. Углеводороды. Лабораторная работа 3. «Свойства углеводородов»

Название темы	Тема 4.2. «Физико-химические свойства углеводородов»
Результат обучения	ОК 02, ОК 04, ПР6 07, ПР6 08

1. Вопросы для допуска к лабораторной работе

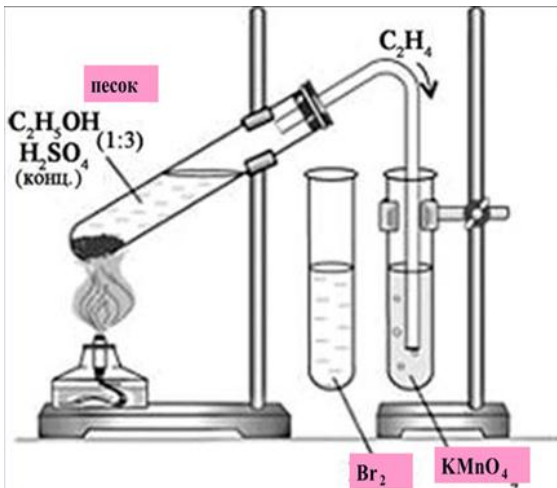
- а) сформулируйте цель планируемого эксперимента;
- б) объясните, к какому классу органических веществ относится этилен;
- в) объясните, какими химическими свойствами обладают вещества данного класса, какие качественные реакции для их обнаружения используются;
- г) объясните, как можно получить вещества данного класса соединений в лабораторных условиях;

д) объясните, из чего состоит прибор для получения газов;

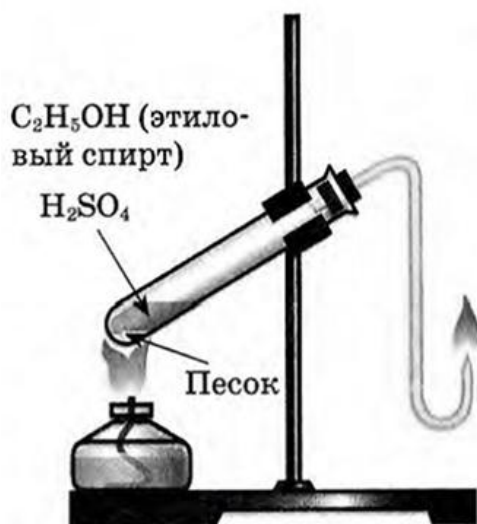
е) перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с ЛВЖ (этиловый спирт), агрессивными реагентами (концентрированная серная кислота), нагревательными приборами (спиртовка).

2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	Реактивы
1. Стекланные пробирки	1. Концентрированный раствор H_2SO_4
2. Штатив для пробирок	2. Этиловый спирт
3. Спиртовка	3. Раствор KMnO_4
4. Спички	4. Бромная вода
5. Песок	

Алгоритм проведения опыта № 1	Вопросы и задания
1. Получить этилен дегидратацией этилового спирта, обнаружить его, изучить его свойства. 1.1. В пробирку налить 2–3 мл этилового спирта и осторожно добавить 6–9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпать немного прокаленного песка (песок или мелкие кусочки пемзы вводят для того, чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закрывать пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепить ее в штативе и осторожно нагреть содержимое пробирки (рис.1)  1.2. Осторожно, равномерно нагреть смесь.	1. Что происходит в пробирке? Что наблюдаете? 2. К какому типу химических реакций относятся эти процессы? Как называются? 3. Как меняется окраска растворов? Почему? 4. Каким пламенем горит этилен? Почему? 5. Составить уравнения протекающих процессов.

- 1.3. В другую пробирку налейте 2–3 мл разбавленного раствора перманганата калия, и пропустите через него газ.
- 1.4. В третью пробирку налить 2–3 мл бромной воды, опустить газоотводную трубку до дна этой пробирки и пропустить через бромную воду выделяющийся газ.
- 1.5. Вынуть газоотводную трубку из раствора и повернуть ее отверстием вверх, поджечь выделяющийся газ (рис.2).



3. Обработка результатов опытов

1. Проанализировать соответствие полученных результатов способам получения непредельных углеводородов ряда этилена (алкенов). Сделать соответствующий вывод.
2. Сформулировать вывод о физико-химических свойствах этилена.
3. Сформулировать вывод о способах обнаружения этилена.

Практические работы.

Практико-ориентированные задания (как теоретические, так и расчетные), направлены на развитие результатов обучения основного модуля (разделы: «Основы строения вещества», «Строение и свойства неорганических / органических веществ», «Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций», «Дисперсные системы») и выявление химической сущности объектов

природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе практической деятельности (прикладной модуль).

Практико-ориентированные задания можно определить как педагогически переработанный фрагмент профессиональной деятельности специалиста. Они разрабатываются для проверки знаний и умений обучающихся действовать в практических, нетипичных, экстремальных и других ситуациях. При изучении учебного предмета «Химия» практико-ориентированные задания применяются для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся путем «погружения» их в проблемы химических исследований, возникавших в истории развития науки, или имеющих практическое значение для человека.

Приведем примеры практико-ориентированных заданий по разделам «Строение и свойства неорганических веществ», «Строение и свойства органических веществ».

Практическая работа №6. «Физико-химические свойства неорганических веществ».

1. Карбокситерапия

Название темы	Тема 2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ
Результат обучения	ОК 01, ОК 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 10

А знакомо ли вам понятие «карбокситерапия»? В терапевтических целях используют газообразное вещество. По этой причине подобную методику называют «газовыми уколами». Эта методика используется для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, повышения эластичности кожи. Повышение содержания этого газа в крови говорит о некачественной функции крови. Самое удивительное, что оно используется в твёрдом виде в пищевой промышленности для хранения и перевозки продуктов: рыбы, мяса, мороженого.

Задание

Выберите один правильный ответ:

1. О каком веществе идёт речь?

А) углекислый газ

Б) кислород

В) аммиак

2. Какими химическими свойствами обладает это вещество?

А) кислотными

Б) основными

В) амфотерными

3. С чем может вступать во взаимодействие?

А) с водой, основными оксидами, щелочами, некоторыми солями

Б) с водой, кислотными оксидами, щелочами, некоторыми солями

В) с водой, кислотными оксидами, кислотами, некоторыми солями

4. С помощью какого вещества его можно обнаружить?

А) фенолфталеина

Б) бромной воды

В) известковой воды

5. Приведите факты, которые доказывают отрицательное влияние этого газа на желудочно-кишечный тракт человека.

2. Поваренная соль

Известно, что в мире добывается примерно 100 миллионов тонн поваренной соли в год. На пищевые нужды расходуется около одной четвертой части этого количества. Куда же идет остальная соль?

Поваренная соль совершенно необходима при производстве мясных и рыбных консервов, она используется в металлургической отрасли промышленности, при обработке мехов и различных кож, в процессе приготовления мыла, идет для получения кальцинированной соды, применяется в медицине. Основной потребитель соли – химическая отрасль промышленности. В этой области используется не только сама соль, но и элементы, составляющие ее. В процессе электролиза ее раствора получают

хлор, водород и едкий натр. Из раствора едкого натра получают твердую щелочь – каустик. Соединяя водород с хлором, получают соляную кислоту.

Задание: составьте уравнения, описанных в тексте реакций.

3. Ацетилен

Одним из самых распространенных способов сварки плавлением является газовая сварка, которая производится с образованием газового пламени в каналах сварочной горелки. Образование газосварочного пламени невозможно без газа ацетилена. Технический ацетилен получают из карбида кальция.

Задание

1. Объясните, какой физический показатель позволяет использовать ацетилен для сварочных работ;
2. Составьте уравнение реакции получения ацетилена;
3. Составьте уравнение реакции горения ацетилена;
4. Вычислите объём ацетилена полученного из карбида кальция массой 128 г, содержащего 5% примесей, если выход ацетилена составляет 80% от теоретически возможного.

4. Молочная кислота

Промежуточным продуктом обмена у теплокровных животных является молочная кислота. Запах этой кислоты кровососущие насекомые улавливают на значительном расстоянии.

Задание

1. Почему насекомые (комары) быстро находят свою жертву?
2. Установите формулу молочной кислоты, которая помогает насекомым находить теплокровных животных, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 40,00%, водорода – 6,67%, кислорода – 53,33%.
3. Составьте структурную формулу молочной кислоты. Назовите кислоту по номенклатуре ИЮПАК.
4. На основании строения молочной кислоты сделайте вывод о ее химических свойствах.

5. Найдите в интернете или других источниках информацию о применении молочной кислоты.

4. МОДЕЛЬНЫЕ ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

Рубежный контроль по учебному предмету ОУП.07 «Химия» проводится в виде рубежных контрольных работ по разделам. Контрольные работы по химии как оценочные средства рубежного контроля завершают изучение тематических разделов основного содержания.

Контрольные работы могут содержать различные виды заданий:

1. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений по их названию.

2. Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений; окислительно-восстановительных реакций.

3. Задания на составление молекулярных и ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.

4. Задачи на расчет количественных характеристик по уравнениям химических реакций: массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

5. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).

6. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов: определение класса неорганических веществ, называть неорганические соединения по международной и тривиальной номенклатуре по химическим формулам.

7. Задания на 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 и способы получения.

8. Задания на составление названий органических соединений по химическим формулам (в т.ч. структурным) с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры.

9. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой.

10. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).

11. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов, в т.ч. цепочки превращений.

12. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.

13. Расчетные задачи на изменение скорости химических в зависимости от концентрации реагирующих веществ и температуры.

14. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические).

15. Задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.

16. Задачи на приготовление и расчет концентрации растворов (3 задачи на растворение, разбавление, смешивание растворов).

17. Задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека (в виде тестовых заданий).

Приведем пример заданий контрольной работы № 3 «Теория строения органических соединений. Углеводороды» - которая проводится по

материалам разделов 3. «Теоретические основы органической химии» и 4. «Углеводороды».

Тематический контроль осуществляется методом тестирования (I) или в форме письменной работы, включающей практические задания и задачи (II).

Пример тестовых заданий (I).

1. Вещество, состав которого выражен молекулярной формулой C_3H_8 , относится к классу:

- 1) арены
- 2) алканы
- 3) алкены
- 4) алкины

2. Название вещества, формула которого: $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$

- 1) бутанол-2
- 2) пентанол-2
- 3) 2-метилбутанол-4
- 4) 3-метилбутанол-1

3. Вещество, имеющее формулу $CH_2=CH_2$ называется:

- 1) толуол
- 2) этилен
- 3) глицерин
- 4) пропанол

4. Вещество, название которого пропионовая кислота, имеет формулу:

- 1) C_2H_5OH
- 2) $(CH_3)_2NH$
- 3) CH_3-CH_2-COOH
- 4) C_3H_9OH

5. Для алканов характерна реакция:

- 1) присоединения H_2
- 2) хлорирования на свету
- 3) обесцвечивания раствора $KMnO_4$

4) полимеризации

6. Метанол реагирует с:

1) натрием

2) водой

3) водородом

4) метаном

7. Уксусная кислота вступает в реакцию с:

1) AgNO_3

2) NaCl

3) Na_2CO_3

4) H_2O

8. Верны ли утверждения:

А. Амины проявляют основные свойства

Б. Аминокислоты проявляют только основные свойства

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба утверждения

4) неверно ни одно из утверждений

9. Уравнение химической реакции $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$ является:

1) реакцией замещения, протекающей по радикальному механизму

2) реакцией присоединения, протекающей по радикальному механизму

3) реакцией замещения, протекающей по ионному механизму

4) реакцией присоединения, протекающей по ионному механизму

10. В реакцию «серебряного зеркала» (с аммиачным раствором оксида серебра) вступает:

1) этанол

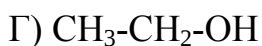
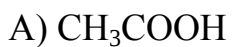
2) глюкоза

3) глицерин

4) крахмал

11. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

Название вещества



Класс органических соединений

1) одноатомные спирты

2) углеводы

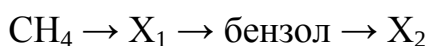
3) карбоновые кислоты

4) ароматические углеводороды

5) непредельные углеводороды

6) предельные углеводороды

12. В схеме превращений



веществами X_1 и X_2 соответственно являются:

1) ацетилен

2) этилен

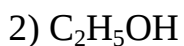
3) бромбензол

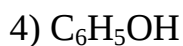
4) хлорбензол

5) фенол

6) циклогексан

13. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.





14. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?

1) 6,2 л

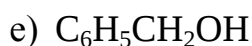
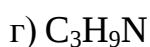
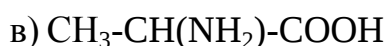
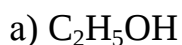
2) 3,1 л

3) 12,75 л

4) 11,2 л

Пример письменных задач (II).

1. Дайте названия органическим соединениям по химическим формулам с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры:



2. Составьте полные и сокращенные структурные формулы органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой:

а) метилбензол

б) анилин

в) 3-метилбутаналь

г) циклогексен

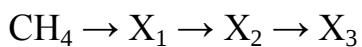
д) бутадиен-1,2

е) 2-метилпропанол-1

ж) бутин-1

з) аминокусусная кислота

3. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме превращений:



Укажите тип и механизм реакции, назовите образовавшиеся вещества.

4. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

5. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРИКЛАДНОГО МОДУЛЯ

Кейсы используются в качестве оценочного средства профессионально ориентированного содержания прикладного модуля.

Примеры возможных тем кейсов:

1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.
2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.
3. Новые материалы для солнечных батарей.
4. Лекарства на основе растительных препаратов.
5. Химические элементы в жизни человека.
6. Водородная энергетика.

Кейс №1. «Хлор в жизни человека»

Ученые выяснили, что естественные органические вещества вступают в реакцию с хлорированной водой из-под крана, образуя опасные соединения, которые могут служить причиной рака. Такие соединения называются МХ, то есть «Мутаген икс» или «Неизвестный мутаген».

Задания:

1. Предложите способы уменьшения ядовитого влияния хлора в питьевой воде на организм человека.
2. Исходя из своей жизненной практики, приблизительно рассчитайте, сколько хлорированной воды вы используете в течение дня и для каких целей?
3. Какие органы человека больше всего страдают от воздействия хлора?
4. Как влияет хлорированная вода на человека при купании?
5. Найдите дополнительную информацию о замене хлора при обеззараживании воды.
6. Исследуйте различные товары бытовой химии в своём доме. Составьте список хлорсодержащих соединений, укажите меры безопасности при работе с ними.

Кейс №2. «Водородомобили – шаг в будущее»

В современном мире на первый план выходят проблемы производства экологически чистых автомобилей. На Пятом Московском Международном автосалоне ВАЗ представил свою новинку «Лада-Антэл» с баллонами водорода и кислорода.

Задания:

1. Почему многие автомобильные компании разрабатывают автомобили, работающие на водородном топливе?
2. Как выхлопные газы автомобилей, работающих на углеводородном топливе, влияют на здоровье человека?
3. Какие «+» и «–» вы видите у водородомобилей?
4. Найдите дополнительную информацию об их устройстве.
5. Если в вашей семье или у ваших знакомых есть автомобили, подсчитайте, сколько приблизительно литров бензина, газа и какой марки используете ежедневно.
6. Какие вещества и в каком количестве могут находиться в выхлопных газах ваших автомобилей?

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по учебному предмету ОУП.07 «Химия» проводится во II семестре в форме дифференцированного зачета с учетом результатов выполнения учебного плана и программы учебного предмета в семестре.

Критерии оценивания знаний обучающихся на дифференцированном зачете

До даты проведения дифференцированного зачета необходимо пройти оценивание всех работ, выполненных в течение II семестра: теоретическое обучение, практические занятия, лабораторные работы.

К установленной дате дифференцированного зачета обучающийся должен выполнить 100% работ, предусмотренных рабочей программой учебного предмета ОУП.07 «Химия».

Оценки дифференцированного зачета – «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

«Отлично» – обучающийся владеет знаниями учебного предмета в полном объеме, достаточно глубоко осмысливает учебный предмет; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; решает ситуационные задачи повышенной сложности.

«Хорошо» - теоретическое содержание предмета освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание предмета освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые

умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно»- теоретическое содержание предмета не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Задание на зачет состоит из двух частей.

1) теоретическое задание в виде вопроса из теоретического содержания основного и прикладного модулей;

2) практическое задание (составление уравнений химических реакций с участием неорганических или органических веществ, в т.ч. цепочек превращений и качественных реакций обнаружения; химических формул неорганических и органических веществ, в т.ч. структурных; задания по номенклатуре неорганических и органических веществ; оценка изменения скорости химической реакции и направления смещения равновесия с использованием принципа Ле-Шателье; оценка химического состава и обоснование применимости объекта био- или техносферы и т.п.); 3) расчетная задача (расчеты по уравнению химических реакций, расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси); определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %); расчеты тепловых эффектов химических реакций; расчеты зависимости скорости химической реакции от концентрации и температуры и т.п.).

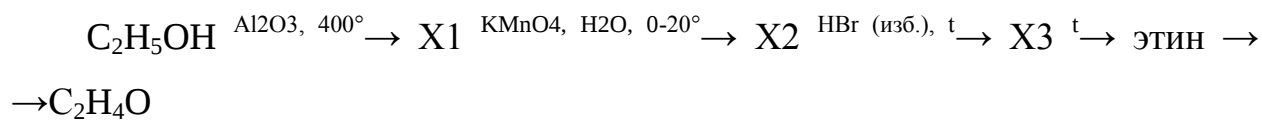
Пример задания на дифференцированный зачет.

Задание 1.

Какой раствор используют для качественной реакции определения хлоридов, бромидов, йодидов? Напишите уравнения реакций и обоснуйте ответ.

Задание 2.

Дана схема превращений.



Пропишите все реакции и определите вещества X1, X2, X3.

Задание 3.

Определите массовые доли химических элементов в оксиде алюминия Al_2O_3 и выразите их в процентах.