

Документ подписан простой электронной подписью  
Информационный идентификатор:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 03.02.2025 16:35:43  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd941c1f55d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал) Московского  
политехнического университета**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рязанского института  
(филиала) Московского  
политехнического университета

  
В.С. Емец  
«30» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Химия»**

Направление подготовки  
**21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность образовательной программы

**Технологии эксплуатации и обслуживания объектов переработки, транспорта и хранения  
газа, нефти и продуктов переработки**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очно-заочная**

**Год набора - 2025**

**Рязань 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 20218 г. № 96, (далее – ФГОС ВО) (Зарегистрирован в Минюсте России 2 марта 2018 г. № 50225), с изменениями и дополнениями;

- учебным планом (очно-заочной формы обучения) по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Е.В. Воробьева, доцент кафедры «Информатика и информационные технологии», Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета, к.т.н.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» (протокол № 10 от 29.05.2025).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся универсальной компетенции, направленной на развитие навыков системного и критического мышления в области информационных технологий.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины «Химия» у обучающегося формируются общепрофессиональные компетенции УК-1. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	<b>Знать</b> - Основные химические законы и закономерности, необходимые для постановки целей исследования и выбора методов химического анализа. - Источники информации в области химии и методы обработки и систематизации химической информации для эффективного поиска решений научных и практических задач. <b>Уметь</b> - анализировать проблему в области химии и формулировать цель исследования, исходя из заданных условий. - находить и критически оценивать источники информации для самостоятельного изучения химических вопросов. <b>Владеть</b> - навыками планирования этапов поиска научной информации и оценки полученных результатов. - способностью выбирать оптимальные методы химического анализа и интерпретации экспериментальных данных.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав дисциплин обязательной части Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению **21.03.01 Нефтегазовое дело.**

Освоение дисциплины «Химия» необходимо как предшествующее для следующих дисциплин «Экология», «Механика грунтов», «Строительные материалы».

Взаимосвязь дисциплины «Химия» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 2).

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
УК-1	Химия (в объеме курса средней школы)	Химия	Экология Введение в профессию Основы химической технологии нефти и газа

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Химия» составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
в том числе:		
Лекции	10	10
Семинары, практические занятия	10	10
Лабораторные работы	8	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
в том числе		
Контрольная работа		
Другие виды занятий ( <i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i> )	80	80
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (3 - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	○	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	в
-------	-------------------	---	--	---

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия и законы в химии	8	1	1		6	Устное (письменное) тестирование	
2	Общие закономерности протекания химических процессов	10	1	1	2	6	Устное (письменное) тестирование	
3	Растворы и другие дисперсные системы	9	1	1	1	6	Устное (письменное) тестирование	
4	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	9	1	1	1	6	Устное (письменное) тестирование	
5	Химическая связь	13	1	1	2	9	Устное (письменное) тестирование	
6	Химия металлов	9	1	1	1	6	Устное (письменное) тестирование	
7	Химия неметаллов	9	1	1	1	6	Устное (письменное) тестирование	
8	Основы органической химии	10	1	1		8	Устное (письменное) тестирование	
9	Основные понятия и законы в химии	10	1	1		8	Устное (письменное) тестирование	
10	Общие закономерности протекания химических процессов	10	1	1		8	Устное (письменное) тестирование	
	<b>Форма аттестации</b>							3
	<b>Всего часов по дисциплине во втором семестре</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>80</b>		

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, практических занятий – в таблице 6, лабораторных работ – в таблице 7.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
-------	---------------------------------	------------

1.	Основные понятия и законы в химии	Законы сохранения и взаимосвязи массы и энергии; стехиометрические законы и атомно-молекулярные представления; химический эквивалент, молекулярные и атомные массы; строение атома; квантовые числа; периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева; изменение свойств химических элементов.
2.	Общие закономерности протекания химических процессов	Энергетические эффекты химических реакций; термохимические законы; термодинамические функции и параметры; скорость химических реакций; закон действия масс; правило Вант-Гоффа; энергия активации; уравнение Аррениуса; катализ; химическое равновесие обратимых реакций; принцип Ле Шателье.
3.	Растворы и другие дисперсные системы	Общие понятия о растворах и дисперсных системах; способы выражения концентрации; фазовые превращения в растворах; электролитическая диссоциация; свойства растворов электролитов; водородный показатель; гидролиз солей; твердые растворы; гетерогенные дисперсные системы.
4.	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	Гетерогенные окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы; законы Фарадея; гальванические элементы; ЭДС; стандартный водородный потенциал и ряд напряжений; электролиз растворов и расплавов; коррозия металлов и защита от коррозии; практическое применение электрохимических процессов.
5.	Химическая связь	Химическая связь и валентность элементов; виды химической связи; основные представления о ковалентной связи; метод валентных связей; метод молекулярных орбиталей; гибридизация; особенности кристаллического строения веществ.
6.	Химия металлов	Общие свойства металлов и сплавов; физические свойства металлов; химические свойства металлов; физико-химический анализ металлических сплавов; легкие конструкционные металлы.
7.	Химия неметаллов	Физические и химические свойства неметаллов; углерод, свойства углерода и его соединений, получение и применение карбонатов; кремний; полупроводниковые свойства кремния; силикаты, гидросиликаты и алюмосиликаты; стекло и стекломатериалы; ситаллы.
8.	Основы органической химии	Классификация и свойства органических соединений; изомерия; основные классы органических соединений; реакции полимеризации и поликонденсации; особенности строения полимеров; физико-химические свойства полимеров; конструкционные полимерные материалы.

Таблица 6 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
1	Основные понятия и законы в химии	Электронное строение атома и структура периодической системы элементов Д.И.Менделеева.

2	Общие закономерности протекания химических процессов	Элементы химической кинетики. Химическое равновесие
3	Растворы и другие дисперсные системы	Способы выражения концентрации.
4	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии и электрохимические процессы.
5	Химическая связь	Координационные соединения.
6	Химия металлов	Щелочноземельные и переходные металлы.
7	Химия неметаллов	Элементы подгруппы углерода.
8	Основы органической химии	Классификация и свойства органических соединений; изомерия.

Таблица 7 – Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Основные понятия и законы в химии	Классификация и химические свойства основных классов неорганических соединений
2	Общие закономерности протекания химических процессов	Общие закономерности протекания химических реакций. Равновесие обратимых реакций. Смещение химического равновесия.
3	Растворы и другие дисперсные системы	Характеристики и свойства дисперсных систем. Равновесия в водных растворах электролитов.
4	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	Электролиз растворов и расплавов.
5	Химическая связь	Координационные соединения.
6	Химия металлов	Щелочноземельные и переходные металлы.
7	Химия неметаллов	Элементы подгруппы углерода.
8	Основы органической химии	Свойства органических соединений. Полимерные материалы.

#### 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 4.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на

наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### **Основная литература:**

1. Глинка Н.Л. Общая химия. - М.: Издательство Юрайт, 2013. - 900с.



2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. - М.: Издательство Юрайт, 2014. - 236с.
3. Коровин Н. В. Общая химия – М.: Высшая школа, 2007.

#### Дополнительная литература:

1. Угай А.Я. Общая и неорганическая химия – М.: Высшая школа, 2004.
2. Хомченко И.Г. Общая химия. Сборник задач и упражнений. - М.: РИА Новая волна: Издатель Умеренков, 2007. - 256с.
3. Яковлев А.И., Корякин А.А. Руководство к лабораторным и практическим занятиям по химии. – Рязань: ЦНТИ, 2008.
4. Ульянова Л.Г., Овчинникова Н.А., Яковлев А.И., Корякин А.А. Химия. Курс лекций. Часть 1. - Рязань: Изд-во РИ (ф) МГОУ, 2008. - 144 с.
5. Яковлев А.И., Лызлова М.В., Воробьева Е.В., Гальченко С.В. Химия. Методические указания для самостоятельной работы студентов-бакалавров всех форм обучения. - Рязань: Изд-во РИ (ф) МГОУ, 2013. - 24 с.

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Основные понятия и законы в химии	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1,3, 4
2	Общие закономерности протекания химических процессов	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1,3, 4, 5
3	Растворы и другие дисперсные системы	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1,3, 4, 5,
4	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1,3, 4, 5
5	Химическая связь	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1,3, 5
6	Химия металлов	Основная: 1,3 Дополнительная: 1,3, 4, 5
7	Химия неметаллов	Основная: 1,3 Дополнительная: 1,3, 4, 5
8	Основы органической химии	Основная: 1,3 Дополнительная: 1,3, 4, 5

#### 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система «КнигаФонд»– <http://library.knigafund.ru>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).
3. Электронная библиотека учебной литературы – <http://www.alleng.ru>
4. Химический портал – <http://www.allmath.ru>
5. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования – <http://www.i-exam.ru>
6. Интернет-олимпиады в сфере профессионального образования – <http://www.i-olymp.ru>
7. Обучающая программа «Химия» Teach.Pro

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства.

Таблица 9 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

### 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Компьютерные лаборатории, оснащенные комплектами оборудования, используются для проведения семинарских и практических занятий.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Аудитория № 221, 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Лекционные занятия, групповые и индивидуальные консультации	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи
Аудитория № 32, 390000, г. Рязань, ул. Колхозная, 2а Аудитория для лабораторных занятий	Лабораторные занятия	Персональный компьютер 1 шт.; Лабораторные химические столы с комплектом технологического оборудования: - штатив – 9 шт. - весы технические – 1 шт. - весы аналитические – 1 шт. - штатив с бюретками – 9 шт. - газовые горелки – 8 шт. - вытяжной шкаф – 2 шт. - рН-метр 1 шт. - установка для определения аммиака в воздухе - 1 шт. - фотоэлектрокалориметр – 1 шт.

		-дозиметр – 1 шт. -аспиратор – 1 шт. -прибор для определения электрических и магнитных полей -2 шт. 2.Набор химических реактивов, индикаторов, необходимых для проведения лабораторных работ. 3.Измерительные приборы -ареометры -пикнометры -термометры
Аудитория № 212, 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Аудитория для практических и семинарских занятий	Практические (семинарские) занятия, текущий контроль и промежуточная аттестация	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя
Аудитория № 208 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института	Самостоятельная работа студентов	Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение MS office 2013 (лицензия Мосполитех). ArchiCad (учебная лицензия бесплатная). NanoCad (учебная лицензия бесплатная). Учебная версия T-FLEX CAD (учебная лицензия бесплатная). Лабораторный Практикум ЖБК (бесплатный диск). Гранд-Смета (бессрочная лицензия для учебных заведений Гранд Владимир). SCAD Office (учебная лицензия бесплатная).

## 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 11 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и законы в химии		
2	Общие закономерности протекания химических процессов		
3	Растворы и другие дисперсные системы		

4	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	УК-1	Устное (письменное) тестирование Вопросы к зачету
5	Химическая связь		
6	Химия металлов		
7	Химия неметаллов		
8	Основы органической химии		

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 12 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля				
		КП(КР)	К/р	Т	Э	З
Знает	Основные химические законы и закономерности, необходимые для постановки целей исследования и выбора методов химического анализа. (УК-1) - Источники информации в области химии и методы обработки и систематизации химической информации для эффективного поиска решений научных и практических задач. (УК-1)			+		+
Умеет	- анализировать проблему в области химии и формулировать цель исследования, исходя из заданных условий. (УК-1) - находить и критически оценивать источники информации для самостоятельного изучения химических вопросов. (УК-1)			+		+
Владет	- навыками планирования этапов поиска научной информации и оценки полученных результатов. (УК-1) - способностью выбирать оптимальные методы химического анализа и интерпретации экспериментальных данных. (УК-1)			+		+

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний оцениваются по шкале с оценками:

- «отлично»,

- «хорошо»,
- «удовлетворительно»,
- «неудовлетворительно»,
- «не аттестован».

Таблица 13 – Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Основные химические законы и закономерности, необходимые для постановки целей исследования и выбора методов химического анализа. (УК-1) - Источники информации в области химии и методы обработки и систематизации химической информации для эффективного поиска решений научных и практических задач. (УК-1)	Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично»
Умеет	- анализировать проблему в области химии и формулировать цель исследования, исходя из заданных условий. (УК-1) - находить и критически оценивать источники информации для самостоятельного изучения химических вопросов. (УК-1)		
Владеет	- навыками планирования этапов поиска научной информации и оценки полученных результатов. (УК-1) - способностью выбирать оптимальные методы химического анализа и интерпретации экспериментальных данных. (УК-1)		
Знает	Основные химические законы и закономерности, необходимые для постановки целей исследования и выбора методов химического анализа. (УК-1) - Источники информации в области химии и методы обработки и систематизации химической информации для эффективного поиска решений научных и практических задач. (УК-1)	Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо»
Умеет	- анализировать проблему в области химии и формулировать цель исследования, исходя из заданных условий. (УК-1) - находить и критически оценивать источники информации для самостоятельного изучения химических вопросов. (УК-1)		
Владеет	- навыками планирования этапов поиска научной информации и оценки полученных результатов. (УК-1) - способностью выбирать оптимальные методы химического анализа и интерпретации экспериментальных данных. (УК-1)		
Знает	Основные химические законы и закономерности, необходимые для постановки целей исследования и выбора методов химического анализа. (УК-1) - Источники информации в области химии и методы обработки и систематизации химической информации для эффективного поиска решений научных и практических задач. (УК-1)	Удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»
Умеет	- анализировать проблему в области химии и формулировать цель исследования, исходя из заданных условий. (УК-1) - находить и критически оценивать источники		

	информации для самостоятельного изучения химических вопросов. (УК-1)		
Владеет	- навыками планирования этапов поиска научной информации и оценки полученных результатов. (УК-1) - способностью выбирать оптимальные методы химического анализа и интерпретации экспериментальных данных. (УК-1)		
Знает	Основные химические законы и закономерности, необходимые для постановки целей исследования и выбора методов химического анализа. (УК-1) - Источники информации в области химии и методы обработки и систематизации химической информации для эффективного поиска решений научных и практических задач. (УК-1)	Неудов- летвори- тельно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Неудовлетворител ьное выполнение практических заданий.
Умеет	- анализировать проблему в области химии и формулировать цель исследования, исходя из заданных условий. (УК-1) - находить и критически оценивать источники информации для самостоятельного изучения химических вопросов. (УК-1)		
Владеет	- навыками планирования этапов поиска научной информации и оценки полученных результатов. (УК-1) - способностью выбирать оптимальные методы химического анализа и интерпретации экспериментальных данных. (УК-1)		
Знает	Основные химические законы и закономерности, необходимые для постановки целей исследования и выбора методов химического анализа. (УК-1) - Источники информации в области химии и методы обработки и систематизации химической информации для эффективного поиска решений научных и практических задач. (УК-1)	Не аттесто- ван	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий.
Умеет	- анализировать проблему в области химии и формулировать цель исследования, исходя из заданных условий. (УК-1) - находить и критически оценивать источники информации для самостоятельного изучения химических вопросов. (УК-1)		
Владеет	- навыками планирования этапов поиска научной информации и оценки полученных результатов. (УК-1) - способностью выбирать оптимальные методы химического анализа и интерпретации экспериментальных данных. (УК-1)		

### 7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются:

- «зачтено»
- «не зачтено»

Таблица 12 - Шкала и критерии оценивания на зачете

Критерии	Оценка	
	«зачтено»	« не зачтено»
Объем	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоены все компетенции	Нет твердых знаний в объеме основных вопросов, освоены не все компетенции

Системность	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Нет ответов на вопросы учебного материала, вынесенного на контроль.
Осмысленность	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях.	Допускает значительные ошибки при ответах и практических действиях.
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции не сформированы

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам. При условии выполненных практических работ студент допускается к сдаче экзамена.

*Промежуточный контроль* осуществляется на экзамене в виде письменного ответа на теоретические вопросы и решения практического задания билета и последующей устной беседы с преподавателем.

#### **7.3.1. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) теста в ходе текущего контроля успеваемости**

1. Сколько молей метана ( $\text{CH}_4$ ) содержится в объеме 22,4 литра при нормальных условиях?

- А) 0,5 моль
- Б) 1 моль
- В) 2 моль
- Г) 4 моль

2. Почему водородная связь важна в обработке природных углеводородов?

- А) Способствует формированию ассоциатов молекул, влияющих на вязкость нефти
- Б) Определяет цвет нефти
- В) Связывает молекулы азота в атмосфере
- Г) Используется в качестве индикатора качества бензина

3. Тип связи, определяющей образование полиметаллических сульфидов, важных для вторичной переработки нефти:

- А) Ионная
- Б) Водородная
- В) Ван-дер-Ваальсова
- Г) Координационная

4. Термин «гомология» в химии нефти означает последовательность углеводородов, различающихся на...

- А) Один атом углерода и два атома водорода
- Б) Два атома углерода и четыре атома водорода
- В) Три атома углерода и шесть атомов водорода
- Г) Четыре атома углерода и восемь атомов водорода

5. Сернистые соединения в составе нефти...

- А) Используются как присадки, улучшающие смазочные свойства масел
- Б) Их удаляют, поскольку они ухудшают качество конечного продукта
- В) Применяют в составах антикоррозионных покрытий
- Г) Необходимы для образования эмульсий при переработке нефти

6. Эмульсия, используемая в буровом деле, состоит из двух несмешивающихся жидкостей. Примером такого состава является смесь...
7. Значение pH раствора сероводорода ( $H_2S$ ), применяемого в процессах кислотной обработки скважин меньше какого значения?
8. Из какого углеводорода получают большую часть ароматических соединений, применяемых в нефтехимии?
9. Какие типы дисперсных систем образуются при бурении скважин и играют ключевую роль в устойчивости скважины?
10. Применение солевых растворов (например, хлорида натрия) в нефтепромысле связано с их способностью...
11. Основное вещество, содержащееся в сырой нефти, – это преимущественно...
12. Скорость химической реакции при повышении температуры обычно увеличивается вследствие...
13. Продукт, полученный в результате первичной переработки нефти, используемый для дальнейшей выработки моторных топлив – это...
14. Молярная масса – это...
15. В нефтепереработке массовая доля вещества рассчитывается как отношение...
16. Ионная связь характерна для соединений типа...
17. Сырьё для получения аммиака, необходимого в нефте- и газопереработке, производится путем переработки...
18. В технологических процессах нейтрализации кислого газа перед сбросом используют известняк, который вступает в реакцию с сероводородом  $H_2S$ . Эта реакция относится к типу...
19. Деминерализация водной фазы нефтедобычи необходима для исключения повреждения технологического оборудования. Данный процесс снижает содержание...
20. Металл, активно применяемый в покрытиях металлоконструкций для защиты от коррозии в агрессивных средах

### **7.3.2 Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (зачету)**

1. Основные законы и понятия в химии.



2. Основные сведения о строении атомов. Двойственная корпускулярно-волновая природа электрона. Принцип заполнения электронами атомных орбиталей.
3. Периодический закон Д. И. Менделеева, периодическая таблица элементов, ее структура. Изменение свойств элементов в периодах и группах.
4. Общие закономерности протекания химических процессов. Энтальпия, энтропия и энергия Гиббса.
5. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции в гомогенных системах от концентрации реагирующих веществ и температуры. Гомогенный и гетерогенный катализ.
6. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Принцип Ле- Шателье.
7. Основные характеристики растворов и других дисперсных систем. Способы выражения концентрации растворов
8. Водные растворы электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.
9. Понятие об электродных потенциалах. Гальванические элементы.
10. Электролиз. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми анодами
11. Коррозия металлов, её виды и методы защиты металлов от коррозии.
12. Основные виды и характеристики химической связи.
13. Ковалентная связь: механизмы образования и виды.
14. Гибридизация электронных орбиталей.
15. Металлическая связь. Физические свойства металлов.
16. Комплексные соединения. Диссоциация комплексных соединений. Константы нестойкости и устойчивости.
17. Классификация органических соединений. Изомерия.
18. Полимерные материалы и их применение.
19. Кислотно-основный характер оксидов и гидроксидов. Составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов третьего периода, отвечающих их высшей степени окисления. Как изменяется характер этих соединений с увеличением порядкового номера элемента?
20. Почему азотистая кислота может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства, а азотная кислота только окислительные? Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты к молекулярным уравнениям, протекающих по схемам:  $\text{HNO}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{HBr}$ ;  $\text{Ag} + \text{HNO}_3 (\text{конц}) \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .
21. При электролизе водного раствора соли на одном из электродов выделился водород, а на другом кислород. Раствор какой из следующих солей подвергался электролизу: а)  $\text{KBr}$ ; б)  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ ; в)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  ? Составьте схему электролиза водного раствора этой соли.
22. При взаимодействии перманганата калия с концентрированным раствором хлороводородной кислоты образуется свободный хлор. Составьте электронные и молекулярные уравнения этой реакции.
23. Напишите выражения для констант нестойкости следующих комплексных ионов:  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]^+$  и  $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ . Определите степень окисления и координационное число

комлексообразователей в этих ионах.

24. Составьте уравнения реакций, которые надо провести для осуществления следующих превращений:  $\text{Sn} \rightarrow \text{Sn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Sn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SnO}_2$  реакций обменного разложения составьте ионно-молекулярные уравнения, а для окислительно- восстановительных реакций электронные уравнения.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики преподавания рекомендуется проводить текущий контроль на всех видах учебных занятий путем выборочного или фронтального опроса.

На практических занятиях рекомендуется применять различные формы и методы контроля: устный опрос, фронтальный контроль как теоретических знаний путем проведения собеседований, так и умений, и навыков путем наблюдения за выполнением заданий самостоятельной работы.

Текущий и промежуточный контроль по изучаемой дисциплине осуществляется преподавателями согласно кафедральной системе рейтинговой оценки качества освоения дисциплины.

Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный, дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, может стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Контроль знаний осуществляется по следующим направлениям.

##### *Входной контроль знаний студента*

Цель контроля: выявить наиболее слабо подготовленных студентов.

Рекомендации: студентам выдать темы, которые необходимо им проработать для дальнейшего успешного изучения дисциплины.

##### *Текущий контроль знаний студента*

Текущий контроль знаний студента осуществляется по вопросам, составленным преподавателем по прошедшим темам.

Цель контроля: проверка усвоения рассмотренных тем студентом. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

#### **Методические рекомендации по проведению зачета**

##### **1. Цель проведения**

Основной целью проведения зачета является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами компетенций в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

##### **2. Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным

графиком является зачет.

### **3. Метод проведения**

Зачет проводится по билетам либо без билетов по перечню вопросов.

Зачет допускается проводить с помощью технических средств контроля (компьютерное тестирование). Зачет, может проводиться методом индивидуального собеседования, в ходе которого преподаватель ведет со студентом обсуждение одной проблемы или вопроса изученной дисциплины (части дисциплины). При собеседовании допускается ведение дискуссии, аргументированное отстаивание своего решения (мнения). При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

### **4. Критерии допуска студентов к зачету**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **5. Организационные мероприятия**

#### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет**

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

**5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).**

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

### **6. Методические указания экзаменатору**

**6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.**

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачету, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

**6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.**

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти на одного преподавателя. В случае проведения зачета с помощью технических средств контроля в аудитории допускается количество студентов, равное количеству компьютеров в аудитории.

**Время, отведенное на подготовку ответа по билету,** не должно превышать: для зачета – 10 минут, для компьютерного тестирования - по 2 мин на вопрос. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части зачета.** Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

**Действия преподавателя на зачете.**

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также Гражданским кодексом, Налоговым кодексом и другими нормативными документами.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории.

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

## **8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.

