

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор БИТУ (филиала)

_____ Кузнецова Е.В.

«28» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.04.03 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
Химия

Кафедра:	Пищевые технологии и промышленная инженерия
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Технологические процессы и оборудование производственных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	144 часов/4 з.е.

Москва, 2026 г.

Программу составил(и):

докт.биолог.наук профессор Козлов Валерий Николаевич

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Химия"

разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728),

Руководитель ОПОП

Канд. техн. наук, доцент Соловьева Е.А.



Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Формирование у обучающихся системы фундаментальных химических знаний и практических навыков, необходимых для понимания химических процессов в окружающей среде, оценки влияния антропогенных факторов на природные системы и решения профессиональных задач в области экологии и природопользования, а также развитие способности применять полученные знания для анализа экологических проблем и принятия обоснованных природоохранных решений.

1.2. Задачи:

Образовательные задачи:

- Формирование системы фундаментальных знаний в области общей, неорганической и органической химии
- Изучение основных химических законов и закономерностей
- Освоение принципов химических превращений и реакций
- Понимание химических процессов в природных системах
- Изучение химического состава природных объектов и веществ

Развивающие задачи:

- Развитие логического мышления и аналитических способностей
- Формирование навыков химического анализа природных объектов
- Развитие умения применять химические знания для решения экологических задач
- Освоение методов химического исследования окружающей среды
- Формирование навыков работы с химической аппаратурой и оборудованием

Практические задачи:

- Освоение методов качественного и количественного химического анализа
- Приобретение навыков проведения химических экспериментов
- Формирование умений интерпретировать результаты химических исследований
- Развитие способности оценивать влияние химических процессов на окружающую среду
- Освоение методов определения загрязняющих веществ в природных объектах

Профессиональные задачи:

- Формирование понимания взаимосвязи химических процессов и экологических явлений
- Развитие навыков применения химических знаний в профессиональной деятельности
- Освоение методов оценки антропогенного воздействия на природные системы
- Формирование умений использовать химические данные при принятии природоохранных решений
- Развитие способности проводить химический мониторинг окружающей среды

Компетентностные задачи:

- Формирование базовых знаний фундаментальных разделов химии
- Развитие умений применять химические знания при решении профессиональных задач
- Формирование навыков использования химических методов исследования
- Развитие способности анализировать химические процессы в природных системах
- Формирование умений оценивать влияние химических факторов на состояние окружающей среды

Методические задачи:

- Освоение современных методов химического анализа
- Изучение принципов работы с лабораторным оборудованием
- Формирование навыков работы с химической посудой и реактивами
- Освоение методов безопасного проведения химических экспериментов
- Развитие умений обрабатывать и интерпретировать результаты химических исследований

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: "Химия"

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Теория систем и методы сетевого планирования и управления	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

2	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, УК-11.4, УК-11.5, УК-11.6, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
---	---	---	--

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	12	12	12	12
В том числе электрон.	28	28	28	28
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	101	101	101	101
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 2 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1: Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

ОПК-1.2: Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-1.3: Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часы	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1.Раздел 1. Общая химия						
1.1	Тема 1. Учение о строении вещества. Учение о периодическом изменении свойств элементов и их соединений. Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;	2	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос

	Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные постулаты в химии. /Лек/						
1.2	Тема 1. Учение о строении вещества. Учение о периодическом изменении свойств элементов и их соединений. Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. Владеть: навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы. /Лаб/	2	2	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Отчет по лабораторной работе
1.3	Тема 1. Учение о строении вещества. Учение о периодическом изменении свойств элементов и их соединений. Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные постулаты в химии. Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. Владеть: навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы. /Ср/	2	26	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки
1.4	Тема 2. Основные закономерности протекания химических процессов. Растворы. Знать: роль химии в	2	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос

	естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные постулаты в химии. /Лек/						
1.5	Тема 2. Основные закономерности протекания химических процессов. Растворы Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. Владеть: навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы. /Лаб/	2	2	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Отчет по лабораторной работе
1.6	Тема 2 . Основные закономерности протекания химических процессов. Растворы. Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные постулаты в химии. Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. Владеть: навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы. /Ср/	2	23	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки
	Раздел 2. Раздел 2. Химия элементов						
2.1	Тема 3. Химия металлов и неметаллов. Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими	2	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос

	естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные постулаты в химии. /Лек/						
2.2	Тема 3. Химия металлов и неметаллов. Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. Владеть: навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы. /Лаб/	2	4	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Отчет по лабораторной работе
2.3	Тема 3. Химия металлов и неметаллов. Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные постулаты в химии. Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. Владеть: навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы. /Ср/	2	26	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки
2.4	Тема 4. Основные понятия органической химии. Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные постулаты в химии. /Лек/	2	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
2.5	Тема 4. Основные понятия	2	4	0	0	ОПК-	Отчет по лабораторной

	органической химии. Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. Владеть: навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы. /Лаб/					1.2,ОПК-1.3	работе
2.6	Тема 4. Основные понятия органической химии. Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные постулаты в химии. Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. Владеть: навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы. /Ср/	2	26	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки
	Раздел 3.Контроль						
3.1	Контроль (экзамен) ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; ОПК-1.1: Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них ОПК-1.2: Умеет анализировать задачи профессиональной	2	27	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование

	деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики ОПК-1.3: Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики /Экзамен/							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Компьютерная технология обучения

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для обучающихся

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

Технология поиска информации (Информационная технология)

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.

СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.

Целью СРС является овладение формированием компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.

В Университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
--

Недостаточный уровень:

Не знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

Не умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Не владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Пороговый уровень:

Недостаточно знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

Недостаточно умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Недостаточно владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Продвинутый уровень:

Достаточно знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

Достаточно умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Достаточно владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Высокий уровень:

Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля); - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

6.3. Оценочные средства текущего контроля

Вопросы к устному опросу:

Тема 1. Учение о строении вещества. Учение о периодическом изменении свойств элементов и их соединений.

1. Что представляет собой атомное ядро и какие частицы его составляют?
2. Как формулируется современное определение химического элемента?
3. В чем заключается физический смысл атомного номера элемента?
4. Почему периодическая система элементов называется именно периодической?
5. Какие периоды и группы существуют в периодической системе?
6. Что такое изотопы и как они различаются между собой?
7. Как изменяется радиус атомов элементов в периодах и группах?

8. Что такое электроотрицательность и как она изменяется в периодической системе?
9. Какие виды химической связи вам известны и как они образуются?
10. В чем заключается сущность ковалентной связи?

Тема 2. Основные закономерности протекания химических процессов. Растворы.

1. Какие основные факторы влияют на скорость химических реакций?
2. В чем заключается сущность закона действующих масс?
3. Как влияет температура на скорость химической реакции?
4. Что такое энергия активации и как она связана со скоростью реакции?
5. Какие существуют способы выражения концентрации растворов?
6. Как изменяется растворимость твердых веществ при повышении температуры?
7. В чем разница между истинными и коллоидными растворами?
8. Какие факторы влияют на растворимость газов в жидкостях?
9. Как формулируется закон Генри для растворов газов?
10. Что такое осмотическое давление и как оно связано с концентрацией раствора?

Тема 3. Химия металлов и неметаллов

1. Какие общие физические свойства характерны для металлов?
2. Почему металлы обладают электропроводностью и теплопроводностью?
3. Как изменяются металлические свойства элементов в периодической системе?
4. Какие химические свойства характерны для металлов?
5. В чем заключается амфотерность и какие металлы ей обладают?
6. Какие общие физические свойства характерны для неметаллов?
7. Почему неметаллы, как правило, являются диэлектриками?
8. Как изменяются неметаллические свойства элементов в периодической системе?
9. Какие химические свойства характерны для неметаллов?
10. В чем заключается особенность окислительно-восстановительных свойств неметаллов?

Тема 4. Основные понятия органической химии

1. Что такое органические вещества и чем они отличаются от неорганических?
2. В чем заключается особенность строения органических соединений?
3. Какие виды химических связей характерны для органических соединений?
4. Что такое изомерия и какие виды изомерии существуют в органической химии?
5. Как классифицируются органические соединения по строению углеродного скелета?
6. Что такое функциональная группа и как она влияет на свойства органических соединений?
7. Какие типы реакций характерны для органических веществ?
8. В чем заключается принцип структурной теории органических соединений?
9. Как определяется номенклатура органических соединений?
10. Какие основные классы органических соединений вам известны?

Вопросы для самоподготовки:

Тема 1. Учение о строении вещества. Учение о периодическом изменении свойств элементов и их соединений.

1. Какие основные модели атома существуют в истории развития атомной физики и чем они отличаются друг от друга?
2. Как формулируется современное определение химического элемента и чем оно отличается от исторического понимания?
3. В чем заключается физический смысл атомного номера элемента и как он связан со строением атома?
4. Почему свойства элементов изменяются периодически и как это отражается в современной периодической системе?
5. Какие закономерности изменения свойств элементов наблюдаются в периодах и группах периодической системы?
6. Что такое изотопы и как они влияют на свойства элементов и их соединений?
7. Как изменяется радиус атомов элементов в периодической системе и как это связано со свойствами элементов?
8. Что такое электроотрицательность и как она изменяется в периодической системе?
9. Какие виды химической связи существуют и как они образуются между атомами?
10. Как строение атома определяет химические свойства элемента и характер образуемых им соединений?

Тема 2. Основные закономерности протекания химических процессов. Растворы.

1. Какие факторы влияют на скорость химической реакции и как они это делают?
2. В чем заключается математическое выражение закона действующих масс и как его применять?
3. Как влияет температура на скорость химической реакции согласно правилу Вант-Гоффа?
4. Что такое энергия активации и как она связана со скоростью химической реакции?
5. Какие существуют способы выражения концентрации растворов и как они рассчитываются?
6. Как изменяется растворимость твердых веществ при повышении температуры?
7. В чем разница между истинными растворами и коллоидными системами?
8. Какие факторы влияют на растворимость газов в жидкостях согласно закону Генри?
9. Как происходит процесс растворения веществ на молекулярном уровне?
10. Что такое химическое равновесие и как оно смещается под влиянием различных факторов?

Тема 3. Химия металлов и неметаллов

1. Какие общие физические свойства объединяют все металлы и чем они обусловлены?
2. Почему металлы обладают высокой электропроводностью и теплопроводностью на атомном уровне?

3. Как изменяются металлические свойства элементов в периодической системе и почему?
4. Какие химические свойства являются характерными для металлов и как они проявляются?
5. Что такое амфотерность и какие металлы ей обладают? Приведите примеры реакций.
6. Какие общие физические свойства характерны для неметаллов и чем они отличаются от металлов?
7. Почему большинство неметаллов являются диэлектриками?
8. Как изменяются неметаллические свойства элементов в периодической системе?
9. Какие химические свойства являются характерными для неметаллов?
10. В чем заключается особенность окислительно-восстановительных свойств неметаллов?

Тема 4. Основные понятия органической химии.

1. Почему органические соединения преимущественно построены на основе углерода и какие особенности атома углерода определяют это?
2. В чем заключается принцип структурной теории органических соединений и как он объясняет многообразие органических веществ?
3. Какие виды химических связей характерны для органических соединений и как они влияют на их свойства?
4. Что такое изомерия и какие виды изомерии существуют в органической химии? Приведите примеры.
5. Как классифицируются органические соединения по строению углеродного скелета?
6. Что такое функциональная группа и как она определяет химические свойства органических соединений?
7. Какие основные типы реакций характерны для органических веществ и как они протекают?
8. Как строится номенклатура органических соединений по систематической номенклатуре ИЮПАК?
9. В чем особенность гибридизации атомных орбиталей углерода и как она влияет на строение органических молекул?
10. Какие факторы определяют реакционную способность органических соединений?

Лабораторные работы:

Тема 1. Учение о строении вещества. Учение о периодическом изменении свойств элементов и их соединений. Цель работы: изучение основных положений теории строения атома и периодического закона Д.И. Менделеева, а также исследование закономерностей изменения свойств элементов и их соединений в периодической системе.

Задачи работы:

- Ознакомление с современными представлениями о строении атома.
- Изучение принципов построения периодической системы элементов.
- Исследование закономерностей изменения свойств элементов в периодах и группах.
- Практическое освоение методов определения характеристик атомов.

Основные этапы работы:

- Изучение строения атома на примере конкретных элементов.
- Определение электронной конфигурации атомов.
- Исследование зависимости свойств элементов от их положения в периодической системе.
- Анализ изменения радиусов атомов, электроотрицательности и окислительных свойств.
- Изучение особенностей строения и свойств переходных элементов.

В ходе выполнения работы студенты научатся применять теоретические знания о строении атома и периодическом законе для объяснения свойств элементов и их соединений, а также освою практические навыки работы с периодической системой элементов.

Тема 2. Основные закономерности протекания химических процессов. Растворы. Цель работы: изучение основных закономерностей протекания химических реакций и исследование свойств растворов различных веществ.

Задачи работы:

- Освоение методов проведения химических реакций.
- Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций.
- Исследование свойств различных типов растворов.
- Практическое освоение методов работы с лабораторным оборудованием.

Основные этапы работы:

- Получение и исследование диоксида углерода, его взаимодействие с водой.
- Изучение взаимодействия оксидов с кислотами на примере оксида меди (II).
- Получение и исследование свойств гидроксида меди (II).
- Изучение амфотерных свойств гидроксида цинка.
- Исследование взаимодействия оснований с кислотами.

Тема 3. Химия металлов и неметаллов. Цель работы: исследование химических свойств металлов и неметаллов, а также их соединений. Основной задачей является практическое доказательство наличия ионов металлов и неметаллов в различных веществах.

Теоретическая основа: работа базируется на изучении особенностей строения атомов металлов (1-3 электрона на внешнем уровне, что делает их хорошими восстановителями) и неметаллов (электронная конфигурация ns^2np^{1-6}). Особое внимание уделяется ряду активности металлов и их способности вытеснять друг друга из растворов солей.

Основные опыты:

- Взаимодействие натрия с водой.
- Окрашивание пламени солями натрия и калия.
- Взаимодействие металлов с растворами солей.
- Реакция магния с водой.
- Действие кислот на медь.
- Изучение свойств аммиака.
- Качественная реакция на сульфат-ион.

Тема 4. Основные понятия органической химии. Цель работы: практическое изучение основных понятий органической химии, включая изомерию, гомологию и типы химических связей в органических соединениях.

Задачи работы:

- Ознакомление с основными классами органических соединений.
- Изучение принципов изомерии и гомологии.
- Практическое освоение методов идентификации органических веществ.
- Исследование физических и химических свойств органических соединений.

Основные этапы работы:

- Изучение строения и свойств алканов, алкенов и алкинов.
- Исследование изомеров различных классов органических соединений.
- Определение типов гибридизации атомов углерода.
- Анализ функциональных групп органических соединений.
- Изучение механизмов органических реакций.

Экспериментальная часть включает:

- Определение растворимости органических веществ в воде и органических растворителях.
- Изучение температур плавления и кипения.
- Проведение реакций окисления, галогенирования и гидрирования.
- Идентификацию веществ по характерным реакциям.

Ожидаемые результаты: в ходе выполнения работы студенты научатся:

- Составлять и различать структурные формулы изомеров.
- Определять принадлежность веществ к определенным классам.
- Проводить качественные реакции на функциональные группы.
- Объяснять свойства веществ на основе их строения.
- Составлять уравнения реакций и предсказывать их продукты.

Особое внимание уделяется соблюдению правил техники безопасности при работе с органическими растворителями и реактивами. Студенты освоят основные методы работы с органическими веществами и научатся применять теоретические

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену:

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Знать"

Задания на установление правильной последовательности

1) Укажите правильную последовательность формирования электронных оболочек атома:

1. Заполнение f-орбиталей
2. Заполнение s-орбиталей
3. Заполнение p-орбиталей
4. Заполнение d-орбиталей

2) Расположите элементы по увеличению радиуса атома:

1. Натрий
2. Литий
3. Калий
4. Рубидий
5. Цезий

3) Укажите правильную последовательность заполнения электронных орбиталей согласно правилу Клечковского:

1. 4s
2. 3d
3. 4p
4. 4d
5. 5s

4) Расположите элементы по возрастанию электроотрицательности:

1. Фтор
2. Кислород
3. Азот
4. Углерод
5. Водород

5) Укажите правильную последовательность изменения свойств в периоде слева направо:

1. Усиление неметаллических свойств
2. Уменьшение радиуса атома
3. Увеличение электроотрицательности
4. Усиление окислительных свойств
5. Увеличение заряда ядра

Задания на установление соответствия

6) Установите соответствие между типом орбиталей и их характеристикой:

1. s-орбитали
2. p-орбитали
3. d-орбитали
4. f-орбитали

- А) Имеют форму гантели
Б) Имеют сложную многолепестковую форму
В) Имеют сферическую форму
Г) Имеют форму четырехлистника

7) Установите соответствие между элементом и его положением в периодической системе:

1. Натрий
2. Хлор
3. Кальций
4. Фосфор

- А) 3 период, IIА группа
Б) 3 период, V группа
В) 3 период, VIIА группа
Г) 3 период, IА группа

8) Установите соответствие между типом химической связи и способом ее образования:

1. Ковалентная неполярная
2. Ковалентная полярная
3. Ионная
4. Металлическая

- А) Притяжение между катионами и электронным газом
Б) Образование общих электронных пар между атомами одного элемента
В) Образование общих электронных пар между атомами разных элементов
Г) Полный перенос электронов от металла к неметаллу

9) Установите соответствие между типом кристаллической решетки и свойствами вещества:

1. Ионная
2. Металлическая
3. Молекулярная
4. Атомная

- А) Высокая твердость, тугоплавкость
Б) Летучесть, низкая температура плавления
В) Электропроводность, пластичность
Г) Высокая температура плавления, растворимость в воде

10) Установите соответствие между типом элемента и его характеристиками:

1. Щелочные металлы
2. Галогены
3. Благородные газы
4. Переходные металлы

- А) Высокая электроотрицательность, образуют кислотные оксиды
Б) Полный внешний уровень, инертные свойства
В) Один электрон на внешнем уровне, высокая реакционная способность
Г) Переменная валентность, образование комплексных соединений

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Уметь"

ЗАДАНИЕ С ВЫБОРОМ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА (НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ) И ЕГО
ОБОСНОВАНИЕМ

1) Выберите правильный ответ и обоснуйте его: При повышении температуры на 10°C скорость химической реакции:

1. Увеличивается в 2-4 раза
2. Уменьшается в 2-4 раза
3. Увеличивается в 10 раз
4. Не изменяется

2) Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Энергия активации - это:

1. Минимальная энергия, необходимая для начала реакции
2. Энергия, выделяющаяся в ходе реакции

3. Максимальная энергия системы в момент реакции

4. Средняя энергия частиц в системе

3) Выберите правильный ответ и обоснуйте его: При увеличении концентрации реагирующих веществ скорость реакции:

1. Увеличивается

2. Уменьшается

3. Не изменяется

4. Сначала увеличивается, потом уменьшается

4) Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Катализатор влияет на:

1. Скорость химической реакции

2. Тепловой эффект реакции

3. Равновесие реакции

4. Конечный состав продуктов

5) Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Растворимость газов в жидкостях при повышении температуры:

1. Уменьшается

2. Увеличивается

3. Не изменяется

4. Сначала увеличивается, потом уменьшается

6) Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Молярная концентрация раствора - это:

1. Количество вещества в 1 литре раствора

2. Масса вещества в 1 литре раствора

3. Количество вещества в 1 кг растворителя

4. Масса вещества в 1 кг растворителя

7) Выберите правильный ответ и обоснуйте его: При повышении давления растворимость газов:

1. Увеличивается

2. Уменьшается

3. Не изменяется

4. Сначала увеличивается, потом уменьшается

8) Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Истинный раствор - это:

1. Гомогенная система с частицами размером менее 1 нм

2. Гетерогенная система с частицами размером более 1 нм

3. Система с частицами размером 1-100 нм

4. Система с частицами размером более 100 нм

9) Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Осмотическое давление раствора зависит от:

1. Концентрации растворенного вещества

2. Природы растворенного вещества

3. Температуры раствора

4. Всех перечисленных факторов

10) Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Химическое равновесие смещается в сторону:

1. Образования продуктов при повышении температуры

2. Образования исходных веществ при повышении температуры

3. Образования продуктов при понижении температуры

4. В зависимости от теплового эффекта реакции

Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"

Задания с развернутым ответом.

Вопрос 1: В лаборатории произошло возгорание щелочных металлов (натрия или калия). Какие действия необходимо предпринять для тушения пожара?

Вопрос 2: При работе с концентрированной серной кислотой произошла утечка. Какие меры предосторожности следует предпринять?

Вопрос 3: В ходе эксперимента произошло разбрызгивание раствора ртути. Какие действия необходимо предпринять?

Вопрос 4: При работе с аммиаком произошла утечка. Какие меры безопасности следует принять?

Вопрос 5: В лаборатории произошло повреждение сосуда с жидким азотом. Какие действия необходимо предпринять?

Вопрос 6: При работе с галогенами (хлор, бром) произошла утечка. Какие меры предосторожности следует принять?

Вопрос 7: Рассчитайте массу железа, которая может быть получена из 100 кг красного железняка (Fe_2O_3), содержащего 80% оксида железа (III). Выход продукта составляет 90% от теоретически возможного. Ответ запишите в килограммах с точностью до десятых.

Вопрос 8: Определите объем водорода (при нормальных условиях), который выделится при взаимодействии 13 г цинка с избытком соляной кислоты. Ответ запишите в литрах с точностью до десятых.

Вопрос 9: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, почему метан (CH_4) является основным компонентом природного газа и играет важную роль в экосистемах Земли.

Вопрос 10: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Почему фенолы ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) представляют особую опасность для водных экосистем?

- б) 2 период
- в) 3 период
- г) 4 период

2. Вопрос: Какой тип связи в молекуле NaCl?

- а) Ковалентная неполярная
- б) Ковалентная полярная
- в) Ионная
- г) Металлическая

3. Вопрос: При повышении температуры на 10°C скорость химической реакции:

- а) Увеличивается в 2-4 раза
- б) Уменьшается в 2-4 раза
- в) Увеличивается в 10 раз
- г) Не изменяется

4. Вопрос: Что такое изомеры?

- а) Вещества с одинаковым составом, но разным строением
- б) Вещества с одинаковым составом и строением
- в) Вещества с разным составом, но одинаковыми свойствами
- г) Вещества с одинаковым молекулярным весом

5. Вопрос: Какой металл относится к щелочным?

- а) Mg
- б) Ca
- в) Na
- г) Al

6. Вопрос: Что такое алкены?

- а) Ненасыщенные углеводороды с тройной связью
- б) Насыщенные углеводороды
- в) Ненасыщенные углеводороды с двойной связью
- г) Галогеналканы

7. Вопрос: Как изменяется электроотрицательность в периоде слева направо?

- а) Увеличивается
- б) Уменьшается
- в) Не изменяется
- г) Сначала увеличивается, потом уменьшается

8. Вопрос: Что такое катализатор?

- а) Вещество, ускоряющее реакцию
- б) Вещество, замедляющее реакцию
- в) Продукт реакции
- г) Исходное вещество

9. Вопрос: Какой неметалл является самым электроотрицательным?

- а) Cl
- б) F
- в) O
- г) N

10. Вопрос: Что такое гомологи?

- а) Вещества с одинаковым составом
- б) Вещества с одинаковым строением
- в) Вещества, отличающиеся на одну или несколько CH₂-групп
- г) Вещества с одинаковыми свойствами

11. Вопрос: Какой металл является переходным?

- а) Na
- б) Fe
- в) K
- г) Mg

12. Вопрос: Что такое растворы?

- а) Гомогенные системы
- б) Гетерогенные системы
- в) Смеси
- г) Сплавы

13. Вопрос: Как называется способность атома притягивать электроны?

- а) Электроотрицательность
- б) Электроположительность
- в) Электропроводность
- г) Электронейтральность

14. Вопрос: Что такое степень окисления?

- а) Реальная зарядность атома
- б) Условный заряд атома
- в) Заряд иона
- г) Заряд ядра

15. Вопрос: Какой тип кристаллической решетки у металлов?

- а) Ионная
- б) Молекулярная
- в) Металлическая
- г) Атомная

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено.

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять

в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине (модуле). Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.

Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительные элементы:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается. Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырём сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора.

Функции реферата: информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата: должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины (модуля) ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику

проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументированно строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности. Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение. Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой. Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины (модуля).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по дисциплине (модулю). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплины;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.

При выполнении тестовых заданий рекомендуется:

- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной дисциплине (модулю). Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины (модуля);
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Пресс И. А. Общая химия [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 496 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/154410
Л.1.2	Коровин Н. В., Кулешов Н. В., Гончарук О. Н., Камышова В. К., Ланская И. И., Мясникова Н. В., Осина М. А., Удрис Е. Я., Яштулов Н. А. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 492 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/158949
Л.1.3	Борисов А.Н., Острогляднов Е.С., Бойцова Т.Б., Ардашева Л.П. Химия [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2024. - 331 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/950237
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.3	Kaspersky Endpoint Security
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.5	Российская государственная библиотека. Режим доступа: https://www.rsl.ru/
7.3.6	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
7.3.7	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.8	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-121 - Лаборатория Химических и экологических дисциплин Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя, оснащенное ПЭВМ; Лабораторное оборудование и приборы: шкаф вытяжной, шкаф вытяжной ШВ-102, весы ALC-210, весы AND ЕК-200, аквадисцилятор, водяная баня, эксикатор, штатив лабораторный, рН-метр, сушильный шкаф СНОЛ-67, фотоэлектроколориметр КФК-2, спектрофотометр СФ-46, титровальная установка УТ-1, барометр анероид, устройство для сушки посуды ПЭ-0165; колбонагреватель; Холодильник Свияга; Тумбы подкатные, Шкафы для хранения лабораторной посуды; Лабораторные столы; Стол-мойка с сушилкой, Сейф канцелярский.
8.2	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-121 а - Лаборатория Аналитических и физико-химических методов исследований Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя, оснащенное ПЭВМ; Лабораторное оборудование и приборы: инфракрасный Фурье-спектрометр IR PRESTIGE, высокоэффективный жидкостной хроматограф LC-20, центрифуга с охлаждением SIGMA, инфракрасный анализатор SPECTRA STAR, анализатор хемилуминомер ХЛ-003, анализатор для определения качества молока MILKO SCAN, рН-метр 150 МИ; весы аналитические GR-202; мельница лабораторная ЛМТ-1; Холодильник; Стол-мойка; Лабораторные столы; Стол антивибрационный; Технологические приставки; Тумбы подкатные.
8.3	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-212 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Экран; Ноутбук; Классная доска; 8 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; Учебно-наглядные пособия.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных

особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.