МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор СКИПТБ (филиал) ФГБОУ ВО
«МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)
_____ Н.С. Коржикова
«28» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.04.03 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Химия

Кафедра:	Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Проектирование автоматизированных производственных систем в пищевой промышленности
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2022
Общая трудоемкость:	144 часов/4 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00B895E5D3E87E5E81C0F723DE8AC92877
Владелец: Коржикова Надежда Сергеевна
Действителен: с 06.08.2024 до 30.10.2025

Вязьма, 2023 г.

Программу составил(и):
д.т.н. профессор Ключников А. И.
канд.тех.наук доц Степаненкова Л.Н

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Химия"
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 25 мая 2023 г. протокол № 11 в соответствии
с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

Руководитель ОПОП
канд. пед. наук, доц. Кузьмин К.А._____

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики
Протокол от 26.05.2023 г. № 10
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от 19.05.2023 г. № 10
Зав. кафедрой Морозов Сергей Михайлович_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ 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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Цель учебной дисциплины заключается в:
освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
овладение умениями применять полученные знания для объяснения
разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
применение полученных знаний и умений для безопасного использования
веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

1.2. Задачи:

Задачи изучения дисциплины заключаются в получении обучающимися представлений о сущности химических явлений; получении знаний законов общей и органической химии, химических свойств элементов и их соединений.
Формирование знаний основных законов химии и химических свойств элементов и их соединений позволят как совершенствовать существующие, так и создавать новые технологические процессы.

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

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Ознакомительная практика	4	УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-14
2	Теория систем и методы сетевого планирования и управления	4	УК-1, ОПК-1
3	Теория автоматического управления	5	ОПК-1, ОПК-13
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Недель	17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	12	12	12	12
В том числе электрон.	28	10	28	10
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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

ОПК-1:Применять естественнонаучные и общеинженерные 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	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Тема 1. Основные химические понятия и законы химии.						
1.1	**Основные понятия и законы химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия их него. Знать: основные понятия и законы химии, вещества, атома, молекулы, химического элемента, закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ молекулярной структуры, закон Авогадро и следствия их него. /Лек/**	2	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
1.2	**Лабораторная работа №1. "Ознакомление со свойствами дисперсных систем. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии (моторного масла, майонез)". Уметь: готовить суспензии карбоната кальция в воде, получать эмульсии. Владеть: навыками приготовления суспензии карбоната кальция в воде, получения эмульсии. /Лаб/**	2	2	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита отчета по лабораторной работе.
1.3	**Основные понятия и законы химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия их него. Знать: основные понятия и законы химии, вещества, атома, молекулы, химического элемента, закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ молекулярной структуры, закон Авогадро и следствия их него. Уметь: готовить суспензии карбоната кальция в воде, получать эмульсии.**	2	10	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки

	Владеть: навыками приготовления суспензии карбоната кальция в воде, получения эмульсии. /Ср/						
	Раздел 2.Тема 2. Периодический закон и периодическая таблица Д. И. Менделеева.						
2.1	**Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура ПСХЭ. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Квантовые числа. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.** **Знать: периодический закон и периодическую систему Д.И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома, строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов, особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). /Лек/**	2	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
2.2	**Лабораторная работа №2. "Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие кислот с металлами, кислот с оксидами металлов, основаниями и солями".** **Уметь: проводить испытания растворов кислот индикаторами, осуществлять реакции взаимодействия кислот с металлами, кислот с оксидами металлов, основаниями и солями.** **Владеть: навыками испытания растворов кислот индикаторами, осуществления реакций взаимодействия кислот с металлами, кислот с оксидами металлов, основаниями и солями. /Лаб/**	2	2	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита отчета по лабораторной работе
2.3	**Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система химических элементов – графическое отображение**	2	15	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки

	периодического закона. Структура ПСХЭ. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Квантовые числа. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. Знать: периодический закон и периодическую систему Д.И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома, строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов, особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Уметь: проводить испытания растворов кислот индикаторами, осуществлять реакции взаимодействия кислот с металлами, кислот с оксидами металлов, основаниями и солями. Владеть: навыками испытания растворов кислот индикаторами, осуществления реакций взаимодействия кислот с металлами, кислот с оксидами металлов, основаниями и солями. /Ср/						
	Раздел 3.Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Комплексные соединения.						
3.1	**Химическая связь. Строение вещества. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Ионная химическая связь. Металлическая связь. Водородная связь. Типы кристаллических решеток. Физические свойства металлов. Знать: сущность химической связи, механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный), ионной химической связи, металлической связи, водородной связи, типы кристаллических решеток. /Лек/**	2	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
3.2	**Лабораторная работа №3. "Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований". Уметь: испытывать растворы щелочей индикаторами, проводить химические реакции**	2	2	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита отчета по лабораторной работе

	взаимодействия щелочей с солями, разложения нерастворимых оснований. Владеть: навыками испытания растворов щелочей индикаторами, проведения химических реакций взаимодействия щелочей с солями, разложения нерастворимых оснований. /Лаб/						
3.3	**Химическая связь. Строение вещества. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Ионная химическая связь. Металлическая связь. Водородная связь. Типы кристаллических решеток. Физические свойства металлов. Знать: сущность химической связи, механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный), ионной химической связи, металлической связи, водородной связи, типы кристаллических решеток. Уметь: испытывать растворы щелочей индикаторами, проводить химические реакции взаимодействия щелочей с солями, разложения нерастворимых оснований. Владеть: навыками испытания растворов щелочей индикаторами, проведения химических реакций взаимодействия щелочей с солями, разложения нерастворимых оснований. /Ср/**	2	15	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки
	Раздел 4.Тема 4. Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие.						
4.1	**Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения. Знать: закономерности протекания химических реакций, о скорости химических реакций, зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования**	2	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос

	катализаторов. /Лек/						
4.2	**Лабораторная работа №4. "Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа". Уметь: осуществлять химические реакции взаимодействия солей с металлами, солей друг с другом, осуществлять химические реакции гидролиза солей различного типа. Владеть: навыками осуществления химических реакций взаимодействия солей с металлами, солей друг с другом, осуществления химических реакций гидролиза солей различного типа. /Лаб/**	2	2	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита отчета по лабораторной работе
4.3	**Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения. Знать: закономерности протекания химических реакций, о скорости химических реакций, зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Уметь: осуществлять химические реакции взаимодействия солей с металлами, солей друг с другом, осуществлять химические реакции гидролиза солей различного типа. Владеть: навыками осуществления химических реакций взаимодействия солей с металлами, солей друг с другом, осуществления химических реакций гидролиза солей различного типа. /Ср/**	2	15	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки
	Раздел 5.Тема 5. Водные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.						
5.1	**Лабораторная работа №5. "Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды". Уметь: осуществлять химические реакции замещения меди железом в растворе медного купороса, реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды. Владеть: навыками осуществления химических реакций замещения**	2	2	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита отчета по лабораторной работе

	меди железом в растворе медного купороса, реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. /Лаб/						
5.2	**Водные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Знать: способы выражения концентрации растворов, зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов, механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Уметь: осуществлять химические реакции замещения меди железом в растворе медного купороса, реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды. Владеть: навыками осуществления химических реакций замещения меди железом в растворе медного купороса, реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. /Ср/**	2	15	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки
	Раздел 6.Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии						
6.1	**Лабораторная работа №6. "Изучение зависимости скорости химических реакций от различных факторов". Уметь: осуществлять анализ процесса на основании изучения зависимости скорости химических реакций от различных факторов. Владеть: навыками осуществления анализа процесса на основании изучения зависимости скорости химических реакций от различных факторов. /Лаб/**	2	2	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита отчета по лабораторной работе
6.2	**Определение и основные положения теории окислительно-восстановительных реакций. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расчет ЭДС гальванического элемента. Возможность и направление протекания ОВР. Знать: основные положения теории окислительно-восстановительных реакций, основы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Уметь: осуществлять анализ процесса на основании изучения зависимости скорости химических реакций от различных факторов. Владеть: навыками осуществления анализа процесса на основании изучения зависимости скорости химических реакций от различных**	2	15	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки

	факторов. /Ср/						
	Раздел 7.Тема 7. Основы химической термодинамики.						
7.1	**Элементы химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Термохимия. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Критерии самопроизвольного протекания процессов в изолированных и закрытых системах. Знать: элементы химической термодинамики, первый закон термодинамики, второй закон термодинамики, критерии самопроизвольного протекания процессов в изолированных и закрытых системах. Уметь: определять молярную рефракцию жидкостей. Владеть: навыками определения молярной рефракции жидкостей. /Ср/**	2	16	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки
7.2	**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 /Экзамен/**	2	27	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Изучение инструментальных методов создания современных презентаций

Обучение студентов основам работы в прикладных пакетах Microsoft Power Point и Adobe Illustrator для формирования инструментальных навыков создания современных презентаций. Изучение типовых слайдов, применяемых в современных презентациях, и примеров подобных презентаций для формирования навыка быстрого создания презентаций в соответствующей стилистике

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Технологии проведения семинара в форме диалога

В процессе вузовского обучения развитие способностей к рассуждению и размышлению успешно на практических и семинарских занятиях, организованных форме диалога. Диалоговое общение активизирует самостоятельную деятельность субъектов образовательного процесса в процессе усвоения учебного содержания, усиливает эффект совместной работы группе. Обучение в диалоге формирует социально-психологическую готовность к работе в команде, особенно в ситуации поиска эффективных способов решения проблемы, Цель использования различных форм диалогового общения образовательном процессе: 1) для активизации деятельности субъектов образовательного процесса в процессе усвоения учебного содержания; 2) обучения социальным ролям в ходе коллективного принятия решений

Технология контекстного обучения

Контекстное обучение отражает тенденцию соединения обучения с будущей профессиональной деятельностью, интеграцию обучения, науки и производства. Основной единицей работы преподавателей и студентов становится здесь не порция информации, а ситуация в ее предметной и социальной определенности; деятельность обучающихся обретает черты, в которых проявляются особенности учебной и будущей профессиональной деятельности»

Технология обучения в сотрудничестве

Технология обучения в сотрудничестве используется в образовательной практике для преодоления последствий индивидуального характера учебной деятельности субъектов и их стремлений исключительно к индивидуальным образовательным достижениям. Она позволяет обогатить опыт и приобрести через учебный труд те навыки совместимой деятельности, которые затем могут стать необходимыми в будущей профессиональной и социальной деятельности в течение жизни. Цель технологии состоит в формировании умений у субъектов образовательного процесса эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных образовательных результатов

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 субьектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

Технология развития критического мышления

Технология направлена на развитие ученика, основными показателями которого являются оценочность, открытость новым идеям, собственное мнение и рефлексия собственных суждений

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 педагогического работника, отнесенного к профессорско-преподавательскому составу (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации 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 формирование 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, НИР, 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 этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-1:Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

Недостаточный уровень:

Знает положения, законы и методы в области естественных наук

Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности

Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности

Пороговый уровень:

Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики

Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений

Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений

Продвинутый уровень:

Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений

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

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

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. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются 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; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	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; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	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; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	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»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала,
логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Знает положения, законы и методы в области естественных наук
Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности
Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности
2. Пороговый уровень
Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики
Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений
Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений
3. Продвинутый уровень
Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений
Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук
Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук
4. 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

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Тема 1. Основные химические понятия и законы химии.

Устный опрос

1. Что является предметом изучения химии?
2. Какие частицы называются атомами и молекулами?
3. Охарактеризуйте явления аллотропии. Какие факторы его вызывают?
4. Какое вещество называют сложным?
5. Что показывает химическая формула?
6. Охарактеризуйте понятия «относительная атомная масса химического элемента», «относительная молекулярная масса вещества»
7. Сформулируйте закон сохранения массы веществ.
8. Сформулируйте закон постоянства состава вещества. Является ли этот закон универсальным для всех веществ?
9. Сформулируйте закон Авогадро. Какие следствия из этого закона имеют важное значение для химических расчетов?
10. Назовите основные законы химии.
11. Сформулируйте основные положения атомно-молекулярного учения.
12. Что такое атомная единица массы?
13. Перечислите основные газовые законы.
14. В чем состоит сущность закона кратных отношений?
15. Какую группу атомов называют функциональной? Какие функциональные группы вам известны?

Лабораторная работа №1. "Ознакомление со свойствами дисперсных систем. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии (моторного масла, майонез)".

Вопросы по лабораторной работе

1. Какую систему называют дисперсной?
2. Чем она отличается от смеси веществ?
3. Приведите примеры тонкодисперсных систем.
4. Приведите примеры грубодисперсных систем.
5. С какими дисперсными системами Вы столкнетесь в своей будущей профессиональной деятельности?

Тема 1. Основные химические понятия и законы химии.

Вопросы для самоподготовки

1. Как формулируется закон сохранения массы?
2. Что такое химическое уравнение?
3. Как называются числа перед формулами в химических уравнениях?
4. Какие вы знаете формулы количества вещества?
5. Что такое молярная масса вещества и как она определяется?
6. Сформулируйте закон эквивалентов.
7. Сформулируйте закон сохранения вещества.
8. В чем состоит сущность закона постоянства состава?
9. Поясните сущность закона кратных отношений.
10. Сформулируйте закон объемных отношений.
11. В чем состоит сущность закона Дальтона?

13. Приведите значение числа Авогадро. В чём его физический смысл?
14. Перечислите основные положения атомно-молекулярного учения.
15. Чем современная трактовка отличается от трактовки М. В. Ломоносова?

Тема 2. Периодический закон и периодическая таблица Д. И. Менделеева.
Устный опрос
1. Сформулируйте периодический закон.
2. Что такое период?
3. Что показывает номер периода? Какие периоды Вы знаете?
4. Что такое группа? Что показывает номер группы? Какие подгруппы вы знаете?
5. Что показывает порядковый номер?
6. Как устроено атомное ядро? Что такое изотопы? Почему свойства различных изотопов одного и того же элемента идентичны, хотя их относительные атомные массы различны?
7. Поясните теорию строения атома по Резерфорду.
8. Поясните смысл корпускулярно-волнового дуализма.
9. Что такое явление превращений неустойчивых ядер в более устойчивые и с выделением легких частиц?
10. Чем характеризуются состояния электрона в атоме?
11. Что называют изотопами?
12. Что изучает теория о строении вещества?
13. Что такое электронный слой?
14. Что определяет положение элемента в периодической таблице.
15. Назовите основные постулаты Бора.

Лабораторная работа №2. "Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие кислот с металлами, кислот с оксидами металлов, основаниями и солями".
Вопросы по лабораторной работе
1. Какие вещества называют кислотами?
2. Запишите формулы известных вам кислот, назовите их, подчеркните кислотные остатки и укажите их валентность.
3. Запишите реакцию нейтрализации любой из кислот, приведенных Вами в предыдущем ответе.
4. Дайте определения кислотам из их состава и сточки зрения теории электролитической диссоциации.
5. Как определить наличие кислоты в продуктах питания?

Тема 2. Периодический закон и периодическая таблица Д. И. Менделеева.
Вопросы для самоподготовки
1. Какие первые попытки классификации химических элементов Вам известны?
2. Дайте понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы).
3. Перечислите элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды.
4. В чем состоит периодический закон?
5. В чем состоит сущность периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева?
6. В чем состоит физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента?
7. Поясните строение атомов, состав атомных ядер, изотопов, электронов.
8. Укажите характеристику химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.
9. Каковы закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам?
10. В чем состоит значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики?
11. Понятие атома, как сложной частицы.
12. Что такое протоны и нейтроны, электронная оболочка?
13. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов.
14. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов).
15. Понятие об орбиталях. s-, p- и d-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.
Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Комплексные соединения.
Устный опрос
1. Охарактеризуйте понятие «ионная связь». Каков механизм его образования?
2. Охарактеризуйте понятия «катионы» и «анионы». Какие группы катионов и анионов вы знаете?
3. Какими физическими свойствами характеризуются вещества с ионными кристаллическими решетками?
4. Какую химическую связь называют ковалентной? Какие признаки учитывают при классификации ковалентных связей?
5. Каковы механизмы образования ковалентной связи?
6. Какими особенностями характеризуется строение атомов металлов?
7. Охарактеризуйте понятие «металлическая связь». Что сближает эту связь с ионной и ковалентной связями?
8. Что представляет собой металлическая кристаллическая решетка?
9. Что такое смесь? Какие типы смесей различают по агрегатному состоянию образующих их веществ?
10. Какие типы смесей различают по признаку однородности?
11. Охарактеризуйте понятие «дисперсная система».
12. Чем дисперсная система отличается от остальных смесей?
13. Какие системы называют грубодисперсными? На какие группы они делятся?
14. Какой признак лежит в основе такой классификации?
15. Какими дисперсными системами вы сталкиваетесь на производственной практике и будет иметь дело в профессиональной деятельности?
Лабораторная работа №3. "Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований".

4. Какую реакцию именуют реакцией нейтрализации?
5. Как в промышленности получают щелочи?
Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Комплексные соединения.
Вопросы для самоподготовки
1. Поясните сущность ионной химической связи.
2. Что такое катионы, как они образуются из атомов в результате процесса окисления?
3. Что такое анионы, как они образуются из атомов в результате процесса восстановления?
4. Поясните сущность ионной связи.
7. Как образуется связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения?
8. Приведите классификацию ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки.
9. Что такое ионные кристаллические решетки?
10. Каковы свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки?
11. Поясните сущность ковалентной химической связи.
12. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный).
13. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи.
14. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.
15. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.
Тема 4. Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие.
Устный опрос
1. Как классифицируют химические реакции по числу и составу реагирующих веществ?
2. Приведите примеры реакций каждого типа.
3. Реакции какого типа всегда являются окислительно-восстановительными?
4. Какое вещество называют катализатором?
5. Какие явления называют катализом?
6. Как в вашей будущей профессии используется теплота, выделяющаяся при протекании экзотермических реакций?
7. Какой процесс называют электролизом?
8. Какую роль играют катод и анод в процессах электролиза?
9. Охарактеризуйте понятие «скорость химической реакции».
10. В каких единицах измеряется и от каких факторов зависит скорость химической реакции?
11. Какие реакции называют необратимыми? Приведите примеры таких реакций и напишите их уравнения?
12. Какие реакции называют обратимыми?
13. В чем заключается химическое равновесие? Как его сместить?
14. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.
15. Рассмотрите влияние каждого фактора на смещение химического равновесия?
Лабораторная работа №4. "Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа".
Вопросы по лабораторной работе
1. Подвергается ли гидролизу соль, образованная сильным основанием и сильной кислотой?
2. Что происходит вследствие образования соли анионом сильной кислоты и катионом сильного основания?
3. Как называется процесс химического взаимодействия воды с ионами соли, в результате которого образуются малодиссоциируемые соединения (ионы или молекулы) и изменяется реакция среды?
4. Какие типы гидролиза возможны?
5. Какие соли не подвергаются гидролизу?
Тема 4. Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие.
Вопросы для самоподготовки
1. Приведите примеры реакций соединения и разложения.
2. Приведите примеры реакций замещения и обмена.
3. Что такое каталитические реакции?
4. Приведите примеры обратимых и необратимых реакций.
5. Что такое гомогенные и гетерогенные реакции?
6. Дайте понятия экзотермическим и эндотермическим реакциям.
7. В чем состоит тепловой эффект химических реакций?
8. Для чего необходимы термохимические уравнения?
9. Приведите примеры окислительно-восстановительных реакций.
10. Что такое степень окисления?
11. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление.
12. В чем состоит сущность метода электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций?
13. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.
14. Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции.
15. Химическое равновесие и способы его смещения.

Тема 5. Водные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.
Устный опрос
1. Какие смеси называют растворами?
2. Какие типы растворов Вы знаете?
3. Охарактеризуйте понятие «растворимость вещества в воде».
4. В каких единицах выражается растворимость?
5. Какие факторы влияют на растворимость в воде газов, жидкостей и твердых веществ?

9. Что такое растворимость вещества, зависимость растворимости от температуры давления и других факторов?
10. Для каких систем применимо правило произведения растворимости?
11. Каковы условия образования осадка, согласно правилу произведения растворимости?
12. Каковы условия растворения осадка Вам известны?
13. Какое явление называется солевым эффектом?
14. Как понизить температуру замерзания раствора?
15. Назовите обменные реакции в растворах электролитов.
Лабораторная работа №5. "Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды".
Вопросы по лабораторной работе
1. В каких случаях реакции идут до конца?
2. При каких условиях возможны необратимые реакции?
3. В каком направлении протекают реакции ионного обмена?
4. В каких случаях реакции ионного обмена в растворах электролитов не протекают?
5. В какой реакции произойдет выпадение осадка, используя таблицу растворимости?
Тема 5. Водные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.
Вопросы для самоподготовки
1. Кислоты и их свойства.
2. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам.
3. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.
4. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами.
5. Основные способы получения кислоты.
6. Основания и их свойства.
7. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам.
8. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации.
9. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.
10. Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные.
11. Химически свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.
12. Способы получения солей.
13. Гидролиз солей.
14. Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды.
15. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.

Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии.
Устный опрос
1. Что изучает электрохимия?
2. Что такое окислительно-восстановительные реакции?
3. Показать, что окисление соответствует увеличению степени окисления элемента, а восстановление − ее уменьшению.
4. Что такое межмолекулярные окислительно-восстановительные реакции?
5. Что такое реакции самоокисления − самовосстановлениия?
6. Что такое внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции?
7. Какие химические источники тока Вам известны?
8. Что такое электроды первого рода?
9. Что такое редокс-электроды?
10. Назовите электроды второго рода.
11. Назовите ионоселективные электроды.
12. Что относят к электродам гальванического элемента?
13. Как найти ЭДС гальванического элемента?
14. В чем заключается электролиз растворов?
15. Поясните сущность законов Фарадея.
Лабораторная работа №6. "Изучение зависимости скорости химических реакций от различных факторов".
Вопросы по лабораторной работе
1. Как классифицируют химические реакции по числу и составу реагирующих веществ?
2. Какое вещество называют катализатором?
3. Охарактеризуйте понятие «скорость химической реакции».
4. В каких единицах измеряется и от каких факторов зависит скорость химической реакции?
5. Какие реакции называют необратимыми?

Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии.
Вопросы для самоподготовки
1. Какие физические параметры используются в качестве аналитических сигналов в электрохимических измерениях?
2. Каков предмет электрохимии?
3. Каков объект изучения электрохимии?
4. Дайте три определения электрохимической реакции.
5. Какова основная особенность электрохимической реакции по сравнению с химической?
6. От каких параметров зависит скорость электрохимических реакций?
7. Каковы основные составные части электрохимических систем? Какая из них является самой важной и почему?
8. В чём состоит различие между двумя типами электрохимических систем?
9. Что такое проводники первого и второго рода?

11. Какие частные электрохимические реакции мы называем катодными, а какие – анодными?
12. Каков заряд катода и анода в электролизёре и в гальваническом элементе?
13. Какой источник тока используется в электрической схеме для измерения электропроводности растворов электролитов и почему?
14. В каком из ЭМА практически исключается протекание электрохимических реакций на поверхности электрода?
15. На чем основаны методики прямых электрохимических измерений?

Тема 7. Основы химической термодинамики.
Устный опрос
1. Дайте определение термодинамической системы (изолированной, закрытой, открытой).
2. Какие свойства системы (экстенсивные, интенсивные) Вам известны?
3. Что такое состояние системы?
4. Дайте понятие внутренней энергии системы.
5. Что такое параметры состояния? Являются ли теплота, работа, температура, давление, внутренняя энергия функциями состояния?
6. Приведите уравнение состояния системы на примере идеального газа. Каков физический смысл универсальной газовой постоянной?
7. Сформулируйте первое начало термодинамики.
8. В чем недостаточность первого начала термодинамики?
9. Какой процесс называется обратимым? Дайте определение состоянию равновесия.
10. Приведите формулировки второго начала термодинамики.
11. Сформулируйте второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов.
12. Является ли энтропия функцией состояния? Каким образом энтропия может служить критерием направленности процесса?
13. Назовите объединенное выражение первого и второго начал термодинамики.
14. Сформулируйте выражения для расчета изменения энтропии в частных процессах (изотермическом, изохорическом и изобарическом, адиабатическом), а также для процессов фазовых переходов.
15. Сформулируйте постулат Планка.
Лабораторная работа №7. "Определение молярной рефракции жидкостей".
Вопросы по лабораторной работе
1. В чем заключается принцип действия рефрактометра?
2. Что называется удельной или молярной рефракцией вещества?
3. Как объяснить, почему. в отличие от показателя преломления света, молярная рефракция не зависит от плотности вещества?
4. Зависит ли поляризуемость вещества от температуры?
5. В чем заключается правило аддитивности молярной рефракции?

Тема 7. Основы химической термодинамики.
Вопросы для самоподготовки
1. Приведите основные понятия химической термодинамики.
2. Что такое теплота и работа?
3. Сформулируйте понятие внутренней энергии и энтальпии индивидуальных веществ и многокомпонентных систем.
4. Что такое стандартные состояния веществ и стандартные значения внутренней энергии и энтальпии?
5. Для чего необходимы термохимические уравнения?
6. В чем состоит закон Гесса?
7. Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы (уравнение Больцмана).
8. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерий самопроизвольного протекания процесса и термодинамической устойчивости химических соединений.
9. Поясните сущность обратимых и необратимых химических реакций.
10. Что такое состояние химического равновесия?
11. Поясните сущность закона действующих масс.
12. Константа химического равновесия, ее связь со стандартным изменением энергии Гиббса и энергии Гельмгольца

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.
Вопросы к экзамену

ОПК-1
Вопросы для оценки уровня "знать".

1. Перечислите основные классы неорганических соединений и укажите их свойства.
2. Сформулируйте основные понятия химии. В чем состоит сущность закона сохранения массы и энергии?
3. Поясните электронное строение атома. В чем заключается двойственная природа электрона?
4. Назовите квантовые характеристики электрона в атоме. Принцип Паули. Правила Клечковского.
5. Какова современная формулировка периодического закона Д. И. Менделеева. Укажите структуру периодической системы химических элементов.
6. Сформулируйте периодическое изменение некоторых свойств атомов химических элементов (атомные радиусы, энергетические характеристики атомов).
7. Назовите понятие химической связи. Основные характеристики химической связи.
8. Назовите сущность ковалентной связи. Валентные электроны.
9. Приведите сущность гибридизации атомных орбиталей. Виды гибридизации s- и p- орбиталей.
10. В чем состоит полярность молекул? Что такое электроотрицательность?
11. Понятие ионной связи, водородной связи, металлической связи

12. Сформулируйте элементы химической термодинамики. Перечислите законы термохимии.
13. Приведите понятие энтальпии. Тепловые эффекты химических процессов. Термохимические уравнения.
14. Сформулируйте закон Гесса. Следствия из закона. Стандартная энтальпия образования.
15. Что такое энтропия? Стандартная энтропия. Изобарно-изотермический потенциал. Условие самопроизвольного протекания реакций.

Вопросы для оценки уровня "уметь".

1. Перечислите основные узлы приборов для ЭМА.
2. Из чего состоит электрохимическая ячейка?
3. Перечислите устройства, используемые в электрохимических приборах для измерения электрических параметров.
4. Перечислите основные виды электрохимических ячеек.
5. Дайте определение понятия «электрод».
6. Как классифицируются электроды по природе заряженных частиц, участвующих в межфазном переходе электродной реакции?
7. От чего зависит величина равновесного электродного потенциала?
8. Для каких окислительно-восстановительных систем применимо уравнение Нернста?
9. Как на практике определяется величина стандартного электродного потенциала окислительно-восстановительной пары?
10. Как заряжен металлический электрод, погруженный в чистую воду?
11. Назовите металлы, которые при погружении в раствор своей соли восстанавливаются? Приведите пример соответствующей электродной реакции.
12. Что такое поляризация электрода? Какова причина этого явления?
13. Объясните смысл понятия «обратимость электрохимической ячейки». Какие условия необходимы для работы ячейки в обратимом режиме?
14. Что такое диффузионный потенциал? Каковы причины его возникновения?
15. Что такое электролиз?

Вопросы для оценки уровня "владеть".

1. Через раствор сульфата меди (II) пропущено 5 А□ ч электричества, при этом на катоде выделилось 5,6 г меди. Определите выход по току меди.
2. При электролизе водного раствора сульфата калия в электролизере с платиновыми электродами на катоде выделяется водород, а на аноде – кислород. Какой объем гремучей смеси получится, если пропускать ток силой 2 А в течение 40 мин при стандартных условиях?
3. Ионное произведение воды при 25 оС равно 1,008□10–14 . Найдите степень диссоциации воды. Сколько продиссоциировало молекул в 1 мл воды?
4. Вычислите теплоту нейтрализации сильной кислоты сильным основанием, используя термодинамические справочные данные. Т = 298 К.
5. Абсолютные скорости движения ионов Sr2+ и Cl– в разбавленном растворе равны соответственно 5,2 х 10–8 и 6,8 х 10–8 м 2 /(с х В). Определите эквивалентные электропроводности и числа переноса ионов в растворе SrCl2.
6. Определите молярную массу эквивалентов металла, если из 48,15 г его оксида получено 88,65 г его нитрата.
7. Определите, как изменяется прочность соединений в ряду: HF, HCl, HBr, HI.
8. Определите тип химической связи (ионная, ковалентная неполярная, ковалентная полярная) в приведенных соединениях: N2, CO, NaF, O2, HCl, CO2, PH3, KCl.
9. При 323 К некоторая реакция заканчивается за 30 с. Определите, как изменится скорость реакции и время ее протекания при 283 К, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2.
10. Определить температуру замерзания и кипения раствора, содержащего 23 г глицерина C3H5(OH)3 в 1250 г воды. Криоскопическая и эбулиоскопическая константы воды соответственно равны 1,86 и 0,52 0С.
11. Определить массу железа, необходимую для получения сульфида железа массой 17,6 г.
12. Вычислить массу цинка, необходимую для получения хлорида цинка количеством 0,5 моль при взаимодействии его с избытком соляной кислоты.
13. Вычислить массу раствора серной кислоты с массовой долей вещества 20%, необходимую для получения сульфата бария количеством 0,2 моля при взаимодействии её с избытком раствора хлорида бария.
14. Определить объём кислорода, необходимый для сжигания газа, полученного при растворении цинка количеством 1 моль в избытке раствора соляной кислоты.
15. Определить объём воздуха, необходимый для полного окисления сероводорода объёмом 448 л.

Итоговое тестирование
ОПК-1

1. Основания состоят из:
- гидроксид иона и металла
- оксида и неметалла
- водорода и неметалла

2. К однокислотным основаниям можно отнести:
- гидроксид калия
- гидроксид меди
- гидроксид железа

3. К многокислотным основаниям относится:

6. Гидроксид натрия – это:
- твердое вещество
- жидкость
- маслянистый раствор

7. Едким натром называют:
- гидроксид натрия
- карбонат кальция
- нитрат серебра

8. Техническим названием едкого натра является:
- каустическая сода
- гашеная известь
- уксусный альдегид

9. Едкое кали – это:
- гидроксид калия
- глицерин
- антифриз

10. Гашеной известью называют:
- гидроксид кальция
- сульфат аммония
- фосфат бериллия

11. Прозрачный раствор гидроксида кальция именуют:
- известковой водой
- этиловым спиртом
- камфорой

12. Гашеная известь используется в:
- строительстве
- швейной мастерской
- автомобильной промышленности

13. Щелочи в лаборатории получают путем соединения:
- шелочных и щелочноземельных металлов с водой
- неметаллов с кислотами
- гидроксидов с кислотами

14. Сходство оснований и основных оксидов заключается в том, что они:
- реагируют с кислотами
- взаимодействуют с альдегидами
- окисляются на воздухе

15. Реакцией нейтрализацией именуют реакцию:
- кислота + основание
- оксид + гидроксид
- водород + металл

16. К щелочам не относят:
- магний
- калий
- натрий

17. Лакмусовая бумажка в щелочной среде:
- синяя
- оранжевая
- бесцветная

18. Индикатор лакмус в кислотной среде:
- красный
- фиолетовый
- коричневый

19. Метиловый оранжевый в щелочи:
- желтая
- черная
- бурая

20. Метиловый оранжевый в кислоте:
- красно- розовый
- синий
- голубой

21. Фенолфталеин в щелочи:
- малиновый
- белый
- золотистый

22. Фенолфталеин в кислоте:
- бесцветный
- фиолетовый
- зеленый

23. Добавкой Е525 - это:
- гидроксид калия
- гидроксид меди
- гидроксид бария

24. Нерастворимые основания при нагревании:
- разлагаются на оксид металла и воду
- отщепляется из соединения кислород
- реакция не протекает вообще

25. Название реакции по автору оснований с солями:
- Бертолле
- трех минут
- катион к аноду, анион к катоду

26. Продукты реакции щелочей и оксидов неметаллов:
- соль и вода
- гидроксид и водород
- кислород и соль

27. Эффект от воздействия щелочей на кожу:
- ожог, дефект
- образование сыпи
- понижение температуры

28. Каким способом получают в лаборатории нерастворимые основания?
- MgSO4 + 2 NaOH = Mg(OH) 2 (осадок) + Na2SO4
- Na2SO4 + Ba(OH)2 = BaSO4 (осадок) + 2NaOH
- 2 Na + 2 H20 = 2 NaOH + H2 (газ)

29. Каким способом получают в лаборатории нерастворимые основания?
- MgSO4 + 2 NaOH = Mg(OH) 2 (осадок) + Na2SO4
- Na2SO4 + Ba(OH)2 = BaSO4 (осадок) + 2NaOH
- 2 Na + 2 H20 = 2 NaOH + H2 (газ)

30. Как в промышленности получают аммиак?
- реакцией обмена между аммониевой солью и щелочью
- реакцией соединения между азотом и водородом
- реакцией замещения между гидроксидом натрия и азотной кислотой

31. Нерастворимые основания при нагревании разлагаются на:
- оксид металла и воду
- кислород, водород и металл
- воду и кислород

32. Какие основания вступают в реакцию нейтрализации?
- как растворимые, так и нерастворимые
- только растворимые
- только нерастворимые

33. В представленной реакции NH3 + HCL = образуется?
- хлорид аммония
- азот, водород, хлор

- гидроксид серебра и хлор

34. Как в промышленности получают щелочи?
- электролизом водных растворов
- электролизом кислот
- гидролизом солей

35. К амфотерным гидроксидам можно отнести:
- гидроксид алюминия
- гидроксид калия
- гидроксид кальция

36. К бескислородным основаниям относится:
- аммиак
- гидроксид бария
- гидроксид натрия

37. Двукислотным оксидом является:
- гидроксид бария
- гидроксид калия
- гидроксид натрия

38. Как синтезируют аммиак?
- из водорода и азота
- из азотной кислоты
- из нитрата меди

39. Действуют на индикаторные красители:
- растворимые основания
- нерастворимые основания
- карбоновые кислоты

40. К кислородсодержащим кислотам относится:
- серная кислота
- водородобромная кислота
- водородохлорная кислота

41. К щелочам относятся основания какого ряда:
- KOH, Cu(OH)2, NaOH
- Ba(OH)2, NaOH, Al(OH)3
- Ba(OH)2, NaOH, KOH

42. Выберите правую часть уравнения Ca(OH)2 + H2SO4 =:
- CaSO4 + H2O
- CaSO4
- CaSO4 + 2H2O

43. Выберите правую часть уравнения Ca(OH)2 + SO2 =:
- CaSO3 + H2O
- CaSO4 + H2O
- CaSO4 + 2H2O

44. Выберите правую часть уравнения CaO + H2SO4 =:
- CaSO3 + H2O
- CaSO4 + H2O
- CaSO4 + 2H2O

45. Гидролиз протекает при растворении в воде:
- фосфата кальция
- нитрита кальция
- бромида кальция

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
Учебным планом не предусмотрено.

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

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. 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 по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительными 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 четырем 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, дипломная работа):
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 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 аргументировано 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.

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 учебной дисциплине (разделу). 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 дисциплине;
- 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 учебной дисциплине. 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. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины;
- 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. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину 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	Егоров В. В. Общая химия [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/153684
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, 2020. - 492 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145839
Л.1.3	Пресс И. А. Общая химия [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 496 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/154410
Л.1.4	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.1.5	Литвинова Т., Н. В. В., Хорунжий Химия. Основы химии для студентов медицинских вузов [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 524 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152648
Л.1.6	Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 744 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/153910
Л.1.7	Щеголев А. Е., Яковлев И. П. Органическая химия. Для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 544 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/160147
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition
7.2.2	Microsoft Windows 10 Pro
7.2.3	Microsoft Office 2013 Pro Plus
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	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/
7.3.5	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.6	База данных международного индекса научного цитирования Scopus. Режим доступа: http://www.scopus.com/
7.3.7	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.8	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.9	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.10	Scirus - система поиска научной информации. Режим доступа: http://www.scirus.com/
7.3.11	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.12	Web-сервер Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации. Режим доступа: https://infotecs.ru/
7.3.13	База данных EastView. Режим доступа: http://ebiblioteka.ru/
7.3.14	Всемирная виртуальная библиотека (The WWW Virtual Library). Режим доступа: http://www.vlib.org/
7.3.15	Сайт диссертационного зала Российской государственной библиотеки. Режим доступа: http://diss.rsl.ru/
7.3.16	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/
7.3.17	Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge). Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/
7.3.18	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
7.3.19	Научное наследие России. Режим доступа: http://e-heritage.ru/
7.3.20	Сайт национального открытого университета "ИНТУИТ". Режим доступа: https://intuit.ru/
7.3.21	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. Режим доступа: https://www.prlib.ru/
7.3.22	Российский портал открытого образования. Режим доступа: https://openedu.ru/
7.3.23	Справочно-правовая система "Гарант". Режим доступа: https://www.garant.ru/
7.3.24	Университетская информационная система "РОССИЯ". Режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/
7.3.25	Сайт ФЕДЕРАЛЬНОГО ИНСТИТУТА ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ. Режим доступа: https://www1.fips.ru/
7.3.26	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
7.3.27	ResearcherID - Международная . Режим доступа: https://researcherid.com/
7.3.28	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/
7.3.29	Российская государственная библиотека. Режим доступа: https://www.rsl.ru/
7.3.30	Сайт Министерства науки и высшего образования. Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 215119, Смоленская область, Вяземский район, город Вязьма, ул. Ленина, д. 77: аудитория 18-1212 - Лаборатория Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий; 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; Устройство для определения влажности «Элекс-7»; Измеритель деформации клейковины лабораторный ИДК-1М; Устройство для определения пористости хлебобулочных изделий УОП-01; Пурка литровая рабочая с падающим грузом ПХ-1; Диафаноскоп ДСЗ-2М; Прибор для измерения объема хлеба ОХЛ-2; Рефрактометр портативный КАРАТ-МТ; Весы; Формы для выпекания; Микроволновая печь; Калькулятор; Слайсер; Контрольно-кассовый аппарат; Весы; Ваза для фруктов; Ножи; Учебно-наглядные пособия
8.2	Адрес: 215119, Смоленская область, Вяземский район, город. Вязьма, ул. Ленина, д. 79: аудитория 19-2104 - Лаборатория Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий; 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; Классная доска; Установки для титрования; Весы аналитические; Микроскопы; pH- метры; Рефрактометры «ИРФ-22» и «УРЛ»; Рефрактометр «ИРФ-454Б2М»; Ареометры; Стаканы керамические; Ступки керамические; Чашки керамические; Колбы; Бюксы; Цилиндры; Стаканы стеклянные химические; Пипетки Мора 50мл; Бюксы для центрифуги; Банки под реактивы; Бюретки; Кюветы Предметное стекло; Часы песочные; Стеклянные палочки; Воронки с фильтром; Фильтры обеззоленые; Пробирки; Штативы для пробирок; Химические реактивы; Стенды: «Валентные состояния атома углерода в органических соединениях», «Произведения растворимости некоторых соединений (при 25 0С»), «Углероды: D генетический ряд»; Учебно-наглядные пособия.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями 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 оснащенности 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.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП
канд. пед. наук, доц. Кузьмин К.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики

Протокол от 26.05.2023 г. № 10
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Системной автоматизации и информационных технологий

Протокол от 19.05.2023 г. № 10
Зав. кафедрой Морозов Сергей Михайлович _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП
канд. пед. наук, доц. Кузьмин К.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Системной автоматизации и информационных технологий

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП
канд. пед. наук, доц. Кузьмин К.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Системной автоматизации и информационных технологий

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП
канд. пед. наук, доц. Кузьмин К.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Системной автоматизации и информационных технологий

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич _____