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)»

Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса

УТВЕРЖДАЮ
Директор СКИПТБ (филиал) ФГБОУ ВО
«МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)
_____ Н.С. Коржикова
«21» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.03.09 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
Физическая и коллоидная химия

Кафедра:	Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики
Направление подготовки:	19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль):	Технология и организация производства продукции индустрии питания и специализированных пищевых продуктов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	144 часов/4 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00F5 665F CCDB 5046 05DD 6E08 EBCB D00A DC
Действителен: с 21 октября 2025 г. по 14 января 2027 г.
Владелец: Коржикова Надежда Сергеевна
Должность: Директор

Вязьма, 2026 г.

Программу составил(и):
канд.техн.наук доц. Жданова Г.В.
канд.техн.наук доц. Степаненкова Л.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Физическая и коллоидная химия"
разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1047),

Руководитель ОПОП
_____ _____ канд.техн.наук доц. Степаненкова Людмила Николаевна

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики
Протокол от 10 апреля 2026 г. № 9
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Формирование способности понимать физико-химические основы процессов и использовать основные законы физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности.

1.2. Задачи:

1. Понимать физико-химические основы процессов и использовать основные законы физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности;
2. Выполнять расчеты физико-химических параметров на основе методов физической и коллоидной химии;
3. Сформировать творческое мышление, объединяющее знания основных фундаментальных законов и методов проведения физико-химических исследований, с последующей обработкой и анализом результатов исследований;
4. Сформировать навыки самостоятельной постановки и проведения теоретических и экспериментальных физико-химических исследований.

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

Цикл (раздел) ОП: "Физическая и коллоидная химия"

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Высшая математика	4	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Органическая химия	4	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	3	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
4	Физика	3	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
5	Неорганическая химия	1	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Пищевая химия	6	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Технологическая практика	6	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, УК-11.4, УК-11.5, УК-11.6, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе электрон.	16	16	16	16
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	120	120	120	120
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 5 семестр

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

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

ОПК-2:Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1: Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа

ОПК-2.2: Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов

ОПК-2.3: Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часы	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1.1. Основы химической термодинамики. Фазовое равновесие и свойства растворов. Электрохимия.						
1.1	**Тема 1. Основные понятия химической термодинамики. Изучение материала лекции по теме. Термодинамические системы и термодинамические параметры. Изолированные, закрытые и открытые системы. Компонент. Фаза. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота и работа. Функции состояния и процесса. Термодинамическое состояние и термодинамический процесс.Первый закон термодинамики. Тепловой эффект реакции и закон Гесса. Применение закона Гесса для расчета тепловых эффектов химических реакций. Теплоты образования и теплоты сгорания химических веществ. Энтропия и термодинамическая вероятность. Изменение энтропии в обратимых и необратимых процессах. Знать: - основные понятия и законы физической и коллоидной химии при изучении и разработке технологических процессов /Лек/**	5	1	0	0	ОПК-2.1	устный опрос
1.2	**Тема 1. Основные понятия химической термодинамики. Цель лабораторной работы: изучить основные компоненты фаз термодинамической системы. Уметь: - применять экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ и дисперсных систем; параметров химических реакций и поверхностных явлений; Владеть: - навыки работы на современном лабораторном оборудовании и**	5	2	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по лабораторной работе

	приборах при проведении экспериментов; владеть методами выполнения необходимых вычислений и экспериментов с применением фундаментальных основ физической и коллоидной химии /Лаб/						
1.3	**Тема 1. Основные понятия химической термодинамики. Повторение тем лекций: Термодинамические системы и термодинамические параметры. Изолированные, закрытые и открытые системы. Компонент. Фаза. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота и работа. Функции состояния и процесса. Термодинамическое состояние и термодинамический процесс.Первый закон термодинамики. Тепловой эффект реакции и закон Гесса. Применение закона Гесса для расчета тепловых эффектов химических реакций. Теплоты образования и теплоты сгорания химических веществ. Энтропия и термодинамическая вероятность. Изменение энтропии в обратимых и необратимых процессах.** **Знать:** **- основные понятия и законы физической и коллоидной химии при изучении и разработке технологических процессов** **Уметь:** **- применять экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ и дисперсных систем; параметров химических реакций и поверхностных явлений;** **Владеть:** **- навыки работы на современном лабораторном оборудовании и приборах при проведении экспериментов; владеть методами выполнения необходимых вычислений и экспериментов с применением фундаментальных основ физической и коллоидной химии /Ср/**	5	34	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке
	Раздел 2.2. Химическая кинетика и катализ.						
2.1	**Тема 2: Скорость гомогенной химической реакции. Изучение материала лекции по теме. Кинетическая кривая, кинетическое уравнение, молекулярность, порядок, Методы определения порядка реакции. Сложные реакции первого порядка. Влияние температуры на скорость реакции. Теплота и**	5	1	0	0	ОПК-2.1	устный опрос

	энтропия активации. Фотохимические реакции. Классификация фотохимических реакций. Горение, взрыв. Особенности кинетики гетерогенных реакций, многостадийность. Диффузионная, кинетическая, переходная области протекания гетерогенных реакций. Классификация каталитических реакций. Катализ и химическое равновесие. Кинетические уравнения гомогенных каталитических реакций и их анализ. Особенности гетерогенных каталитических процессов. Знать: - основные методы определения порядка реакции,сложные реакции. /Лек/						
2.2	**Тема 2: Скорость гомогенной химической реакции. Цель лабораторной работы: изучить особенности кинетики гетерогенных реакций, каталитический процесс. Уметь: - проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики. Владеть: - методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении реакций. /Лаб/**	5	4	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по лабораторной работе
2.3	**Тема 2: Скорость гомогенной химической реакции. Работа с учебной литературой, повторение тем лекций: Кинетическая кривая, кинетическое уравнение, молекулярность, порядок, Методы определения порядка реакции. Сложные реакции первого порядка. Влияние температуры на скорость реакции. Теплота и энтропия активации. Фотохимические реакции. Классификация фотохимических реакций. Горение, взрыв. Особенности кинетики гетерогенных реакций, многостадийность. Диффузионная, кинетическая, переходная области протекания гетерогенных реакций. Классификация каталитических реакций. Катализ и химическое равновесие. Кинетические уравнения гомогенных каталитических реакций и их анализ. Особенности гетерогенных каталитических процессов. Знать: - основные методы определения порядка реакции,сложные**	5	38	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке

	реакции. Уметь: - проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики. Владеть: - методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении реакций. /Ср/						
	Раздел 3.3. Поверхностные явления.						
3.1	**Тема 3: Термодинамика поверхностных явлений. Изучение материала тем по лекции. Роль поверхностных явлений в дисперсных системах. Силовая и энергетическая трактовки поверхностного натяжения. Зависимость удельной поверхностной энергии. Реализация принципа самопроизвольного снижения поверхностной энергии. Причины и механизмы адгезии и смачивания. Уравнение Дюпре. Капиллярное поднятие жидкости. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества (примеры). Относительность понятия "поверхностная активность" (зависимость от природы контактирующих фаз). Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса и его анализ. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Термодинамическое обоснование правила Траубе - Дюкло. Методы оценки поверхностной активности органических ПАВ. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела конденсированных фаз. Термодинамическое равновесие поверхности. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Релея и Ламберта-Беера. Виды контактов твердых частиц дисперсной фазы в концентрированных дисперсных системах. Знать: - основные понятия термодинамического равновесия поверхностей, удельной поверхности энергии, причины и механизмы адгезии и смачивания. /Лек/**	5	2	0	0	ОПК-2.1	устный опрос
3.2	**Тема 3: Термодинамика поверхностных явлений. Цель лабораторной работы: изучить основные понятия**	5	4	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по лабораторной работе

	термодинамики поверхностных явлений. Уметь - выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии. Владеть: - теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений. /Лаб/						
3.3	**Тема 3: Термодинамика поверхностных явлений. Изучение материала тем по лекции. Роль поверхностных явлений в дисперсных системах. Силовая и энергетическая трактовки поверхностного натяжения. Зависимость удельной поверхностной энергии. Реализация принципа самопроизвольного снижения поверхностной энергии. Причины и механизмы адгезии и смачивания. Уравнение Дюпре. Капиллярное поднятие жидкости. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества (примеры). Относительность понятия "поверхностная активность" (зависимость от природы контактирующих фаз). Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса и его анализ. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Термодинамическое обоснование правила Траубе - Дюкло. Методы оценки поверхностной активности органических ПАВ. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела конденсированных фаз. Термодинамическое равновесие поверхности. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Релея и Ламберта-Беера. Виды контактов твердых частиц дисперсной фазы в концентрированных дисперсных системах.**	5	28	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке

	Знать: **- основные понятия термодинамического равновесия поверхностей, удельной поверхности энергии, причины и механизмы адгезии и смачивания.** **Уметь:** **- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии.** **Владеть:** **- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений.** **/Ср/**						
	Раздел 4.4. Лиофобные и лиофильные дисперсные системы.						
4.1	**Тема 4: Дисперсные системы.** **Изучение материала тем лекций.** **Получение дисперсных систем. Термодинамика образования лиофобных коллоидных систем. Разрушение и диспергирование твердых тел как физико-химический процесс образования новой поверхности. Эффект Ребиндера. Связь работы диспергирования с поверхностной энергией твердых тел.** **Использование эффекта Ребиндера для уменьшения работы диспергирования. Процессы диспергирования в природе и технике.** **Конденсационные способы получения дисперсных систем. Классификация, стабилизация эмульсий поверхностно-активными веществами, порошками, полимерами. Обращение фаз в эмульсиях. Практическое применение и методы разрушения эмульсий.** **Классификация аэрозолей по агрегатному состоянию частиц дисперсной фазы. Методы получения и измерения размеров аэрозольных частиц. Агрегативная устойчивость аэрозолей. Способы получения, свойства и особенности разрушения аэрозолей. Основные методы очистки и**	5	4	0	0	ОПК-2.1	устный опрос

	концентрирования золей: обратный осмос, диализ электродиализ и ультрафильтрация. Теория мембранного равновесия Доннана. **Знать:** **- основные способы получения, свойства и особенности разрушения аэрозолей, основные методы очистки, обращение фаз в эмульсиях.** **/Лек/**						
4.2	**Тема 4: Дисперсные системы.** **Цель лабораторной работы: изучение дисперсных систем, применение эмульсий.** **Уметь:** **- проводить анализ функций активных веществ, применять способы получения аэрозолей.** **Владеть:** **- знаниями о строении вещества, фаз в эмульсиях, дисперсных систем.** **/Лаб/**	5	6	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по лабораторной работе
4.3	**Тема 4: Дисперсные системы.** **Повторение тем лекций. Подготовка к коллоквиуму.** **Получение дисперсных систем. Термодинамика образования лиофобных коллоидных систем. Разрушение и диспергирование твердых тел как физико-химический процесс образования новой поверхности. Эффект Ребиндера. Связь работы диспергирования с поверхностной энергией твердых тел. Использование эффекта Ребиндера для уменьшения работы диспергирования. Процессы диспергирования в природе и технике.** **Конденсационные способы получения дисперсных систем. Классификация, стабилизация эмульсий поверхностно-активными веществами, порошками, полимерами. Обращение фаз в эмульсиях. Практическое применение и методы разрушения эмульсий.** **Классификация аэрозолей по агрегатному состоянию частиц дисперсной фазы. Методы получения и измерения размеров аэрозольных частиц. Агрегативная устойчивость аэрозолей. Способы получения, свойства и особенности разрушения аэрозолей. Основные методы очистки и концентрирования золей: обратный осмос, диализ электродиализ и ультрафильтрация. Теория мембранного равновесия Доннана.**	5	20	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке

	Знать: **- основные способы получения, свойства и особенности разрушения аэрозолей, основные методы очистки, обращение фаз в эмульсиях.** **Уметь:** **- проводить анализ функций активных веществ, применять способы получения аэрозолей.** **Владеть:** **- знаниями о строении вещества, фаз в эмульсиях, дисперсных систем.** **/Ср/**						
	Раздел 5.5. Промежуточная аттестация. Зачет с оценкой.						
5.1	**Подготовка и проведение зачета** **Знает:** **- фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа** **Умеет:** **- использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов** **Владеет:** **- методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания /ЗаО/**	5	0	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.3	Вопросы к зачету, итоговое тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Игровые технологии

Технологии игрового обучения — это способы, методы и приемы, с помощью которых преподаватель задает ситуации, в которых должны оказаться ученики для получения знаний или практического полезного опыта; формирует обстоятельства, побуждающие учеников к самостоятельному принятию решений — чтобы потом сделать выводы, проработать ошибки; предлагает выбор - разные социальные роли и «маски», варианты решения задач, которые позволяют лучше узнать себя, проконтролировать свое поведение, эффективнее справиться со сложным делом; создает среду для повышения мотивации с помощью активизации воображения, «духа соперничества», азарта, групповой деятельности

Проблемно-развивающая технология

Основанная на создании научной проблемной ситуации, при решении которой учащиеся получают новые учебные знания, овладевают умениями и навыками практической деятельности

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.
Целью СРС является овладение 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, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.
В Университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно -телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

ОПК-2:Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Недостаточный уровень:

Знает фундаментальные законы физики, биохимии

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Пороговый уровень:

Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической химии

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических процессов

Продвинутый уровень:

Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов

Высокий уровень:

Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

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

6.3. Оценочные средства текущего контроля

ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Раздел 1.1. Основы химической термодинамики. Фазовое равновесие и свойства растворов. Электрохимия.

Тема 1. Основные понятия химической термодинамики.

Устный опрос

1.В чем состоят основные понятия термодинамики?
2. Что такое теплота?
3. Что такое работа?
4. Что такое система?
5. В чем состоит классификация свойств системы?
6. Как формулируется первое начало термодинамики?
7. Запишите работу различных процессов
8. Понятие о химической термодинамике
9. Принцип термодинамического метода
10. Основные понятия и определения химической термодинамики
11. Функции состояния и функции процесса

Тема 1. Основные понятия химической термодинамики. Лабораторная работа

Вопросы к отчету по лабораторной работе

1.Что такое внутренняя энергия?
2. Дайте понятие энтальпии.
3. В чем состоит закон Гесса?
4.Энтропия и термодинамическая вероятность; уравнение Больцмана.
5. Энтропия и теплота в обратимом и необратимом процессах.
6. Формулировки второго закона термодинамики.
7. Выражение объединенного первого и второго законов термодинамики для обратимого и необратимого процессов.

8. Процессы самопроизвольные и не самопроизвольные Критерии направления самопроизвольного процесса и равновесия в изолированной системе.
9. Изменение энтропии в процессах фазового перехода (испарение, плавление, возгонка).
10. Энтропия изобарно-изотермического смешения идеальных газов.
11. В каком соотношении находятся молярные энтропии трех агрегатных состояний одного и того же вещества: пара, жидкости, твердого тела?
12. Характеристические функции и термодинамические потенциалы.
13. При каких условиях изменение внутренней энергии может служить критерием направления самопроизвольного процесса?
14. При каких условиях по изменению энтальпии можно определить направление самопроизвольного процесса?
15. Функции состояния, определяющие направление процессов при постоянных V и T и при постоянных p и T.
Тема 1. Основные понятия химической термодинамики
Вопросы к самоподготовке
1. Термодинамические системы и их классификация.
2. Понятия фазы, компонента и числа компонентов термодинамической системы.
3. Термодинамические параметры состояния. Экстенсивные и интенсивные параметры. Молярные и удельные величины.
4. Уравнение состояния идеального газа. Какими свойствами атомов или молекул должен обладать реальный газ, чтобы его уравнение состояния было близким к идеальному? Примеры таких газов.
5. Термодинамические состояния и процессы. Виды процессов. Функции состояния и функции процесса.
6. Внутренняя энергия системы. Её определение.
7. Первый закон термодинамики. Его применение к закрытым изолированным и к закрытым адиабатическим системам.
8. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия и энтальпия; связь между ними.
9. Функции состояния и функции процесса. Теплота и работа. Работа обратимого и необратимого расширения газа. Другие вид работ.
10. Работа обратимого расширения идеального газа при изобарном, изохорном и изотермическом процессах.
11. Тепловой эффект реакции. При каких условиях измеряют тепловой эффект реакции? Первый закон термодинамики применительно к таким условиям.
12. Закон Гесса и следствия из него.
13. Стандартное состояние веществ в твёрдом фазе, в газообразной и в растворе. Стандартные теплоты образования и сгорания.
14. Стандартная теплота образования метилиодида CH3I (ж) ΔfH° = 8.4 кДж/моль. К какой реакции относится этот тепловой эффект?
15. Вычисление стандартных тепловых эффектов из стандартных теплот образования или сгорания.
16. Удельная, молярная, средняя и истинная теплоемкости.
17. Изохорная и изобарная теплоемкости, связь между ними для идеальных газов.
18. Уравнения Кирхгофа, их применение для вычисления тепловых эффектов.
19. Для некоторой химической реакции зависимость теплоемкости от температуры представлена уравнением $\Delta CP = \Delta a + \Delta bT + \Delta cT$ 2. Величины Δa, Δb, Δc больше нуля. Изобразите схематически график зависимости теплового эффекта этой реакции от температуры.
20. Изменение теплоемкости в ходе реакции в некотором интервале температур меньше нуля. Как изменяется тепловой эффект этой реакции при повышении температуры в данном интервале?
21. Процессы обратимые и необратимые; самопроизвольные и не самопроизвольные. Их примеры.
Раздел 2.2. Химическая кинетика и катализ.
Тема 2: Скорость гомогенной химической реакции.
Устный опрос
1. Скорость химической реакции.
2. Закон действующих масс. Химическое равновесие.
3. Гомогенные и гетерогенные реакции
4. Что такое скорость химической реакции?
5. Какие факторы влияют на скорость химической реакции?
6. Как влияет концентрация на скорость химической реакции?
7. Как влияет температура на скорость химической реакции?
8. Что такое катализатор?
9. Какие виды катализа вы знаете?
10. Что такое ферменты?
11. Какими признаками характеризуются ферменты?
12. Что такое химическое равновесие?
13. Какие факторы влияют на смещение химического равновесия?
14. В чем состоит суть принципа Ле Шателье?
Тема 2: Скорость гомогенной химической реакции. Лабораторная работа
Вопросы к отчету по лабораторной работе
1. Зависимость скорости реакции от концентрации.
2. Факторы влияющие на скорость химической реакции.
3. Зависимость скорости реакции от температуры.
4. Зависимость скорости реакции от катализатора.
5. Химическое равновесие.
6. Смещение химического равновесия.
Тема 2: Скорость гомогенной химической реакции.
Вопросы к самоподготовке
1.Кинетическая кривая, кинетическое уравнение, молекулярность, порядок
2.Методы определения порядка реакции.
3.Сложные реакции первого порядка

Тема 3: Термодинамика поверхностных явлений
Устный опрос
1.Роль поверхностных явлений в дисперсных системах.
2.Силовая и энергетическая трактовки поверхностного натяжения.
3.Зависимость удельной поверхностной энергии.
4.Реализация принципа самопроизвольного снижения поверхностной энергии.
5.Причины и механизмы адгезии и смачивания. Уравнение Дюпре.
6.Капиллярное поднятие жидкости. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные
вещества (примеры). 7.Относительность понятия "поверхностная активность" (зависимость от природы контактирующих фаз).
8.Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса и его анализ. 9.Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ.
10.Термодинамическое обоснование правила Траубе - Дюкло. Методы оценки поверхностной активности органических ПАВ.
11.Термодинамика поверхностных явлений
Тема 3: Термодинамика поверхностных явлений Лабораторная работа
Вопросы к отчету по лабораторной работе
1. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела конденсированных фаз.
2. Термодинамическое равновесие поверхности.
3. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Релея и Ламберта-Беера.
4. Виды контактов твердых частиц дисперсной фазы в концентрированных дисперсных системах.
Тема 3: Термодинамика поверхностных явлений
Вопросы к самоподготовке
1. Классификация поверхностных явлений
2. Свободная поверхностная энергия и поверхностное натяжение
3. Физический смысл поверхностного натяжения
4. Термодинамическое определение поверхностного натяжения
5. Единицы измерения поверхностного натяжения
6. основные понятия термодинамики поверхностных явлений.
Раздел 4.4. Лиофобные и лиофильные дисперсные системы.
Тема 4: Дисперсные системы.
Устный опрос
1. Что такое дисперсные системы?
2. В чем состоит получение дисперсных систем различными методами?
3. Каким образом осуществляется очистка дисперсных систем?
4. Каковы молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем?
5. Поясните термины "броуновское движение", "седиментация", "диффузионно-седиментационное равновесие"
6. Что такое седиментационная устойчивость?
7. На чем основан седиментационный анализ суспензий?

Тема 4: Дисперсные системы. Лабораторная работа
Вопросы к отчету по лабораторной работе
1.Что такое электрокинетические явления?
2. В чем состоит образование двойного электрического слоя (ДЭС) на границе раздела фаз?
3. В чем состоит строение ДЭС?
4.Охарактеризуйте понятие «дисперсная система». Чем дисперсная система отличается от других смесей?
5.Какие типы дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния среды и фазы вы знаете? Приведите примеры
6.Какие системы называются грубодисперсными?
7.Какие системы называются тонкодисперсными?
8.Что такое гели, золи?
Тема 4: Дисперсные системы.
Вопросы к самоподготовке
1. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию фаз
2. Дисперсные системы
3. Классификация дисперсных систем
4. Грубодисперсные системы
5. Взвеси (Эмульсии. Суспензии. Аэрозоли)
6. Тонкодисперсные системы
7. Коллоидные системы (Золи. Гели)

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой
Индикатор достижения компетенции "Знать"
Тип задания: Установление правильной последовательности
1.Укажите правильную последовательность этапов расчета изменения энтальпии химической реакции:
1) Определение стандартных энтальпий образования реагентов и продуктов.
2) Запись уравнения химической реакции с указанием агрегатных состояний веществ.
3) Расчет изменения энтальпии по формуле: $\Delta H = \Sigma \Delta H°(\text{продукты}) - \Sigma \Delta H°(\text{реагенты})$.
4) Подстановка значений в формулу и выполнение вычислений.

2. Укажите правильную последовательность процессов при проведении фазового анализа двухкомпонентной системы:
1) Построение фазовой диаграммы.
2) Определение состава системы и внешних условий (температура, давление).
3) Идентификация фаз по диаграмме.
4) Расчет количественного соотношения фаз.

3. Укажите правильную последовательность стадий электролиза водного раствора NaCl:
1) Движение ионов к электродам.
2) Выделение продуктов электролиза (H_2 и Cl_2).
3) Ионизация NaCl в растворе.
4) Разряд ионов на электродах.
4. Укажите правильную последовательность этапов определения порядка химической реакции:
1) Построение графиков зависимости скорости от концентрации.
2) Проведение серии экспериментов с разными начальными концентрациями реагентов.
3) Анализ графиков и определение порядка реакции.
4) Фиксирование скорости реакции для каждого эксперимента.

5. Укажите правильную последовательность процессов при образовании мицеллы в лиофильной дисперсной системе:
1) Формирование двойного электрического слоя.
2) Образование мицеллы с гранулой и противоионами.
3) Стабилизация системы за счет электростатических сил.
4) Адсорбция ионов на поверхности частицы.

Задания на установление соответствия
1. Установите соответствие между термодинамическими функциями и их определениями:
Определение Термодинамическая функция
1) Мера беспорядка в системе А) Энтропия (S)
2) Теплота процесса при постоянном давлении Б) Внутренняя энергия (U)
3) Работа, которую может совершить система В) Энтропия (S)
4) Условие равновесия в изолированной системе Г) Свободная энергия Гиббса (G

2. Установите соответствие между типами фазовых диаграмм и их описаниями:
Описание Тип фазовой диаграммы
1) Показывает зависимость состава пара от состава жидкости А) Диаграмма плавкости
2) Описывает условия равновесия между твердой и жидкой фазами Б) Диаграмма растворимости
3) Определяет критическую точку растворимости В) Диаграмма состояния
4) Используется для анализа эвтектических систем Г) Диаграмма кипения
3. Установите соответствие между понятиями химической кинетики и их определениями:
Определение Понятие
1) Время, за которое концентрация реагента уменьшается вдвое А) Константа скорости
2) Зависимость скорости реакции от температуры Б) Период полураспада
3) Энергетический барьер, который нужно преодолеть для протекания реакции В) Уравнение Аррениуса
4) Параметр, характеризующий скорость реакции при данных условиях Г) Энергия активации
4. Установите соответствие между типами дисперсных систем и их примерами:
Пример Тип дисперсной системы
1) Дым А) Лиозоль
2) Молоко Б) Аэрозоль
3) Золь золота в воде В) Эмульсия
4) Гель кремния Г) Суспензия
5. Установите соответствие между типами дисперсных систем и их примерами:
Тип системы Пример
1) Лиофобная А) Водный раствор мыла.
2) Лиофильная Б) Дым в воздухе.
3) Золь В) Гель желатина в воде.
4) Эмульсия Г) Молоко.

Индикатор достижения компетенции "Уметь"
Тип задания: Выбор одного или нескольких правильных ответов с обоснованием

1. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Процесс, который сопровождается увеличением энтропии системы:
1) Кристаллизация воды при 0°C
2) Сжатие идеального газа при постоянной температуре
3) Испарение жидкости при постоянной температуре
4) Смешение двух идеальных газов

2. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Явление, которое объясняется адсорбцией на поверхности раздела фаз:
1) Электропроводность растворов
2) Капиллярный подъем жидкости

3) Закон действующих масс
4) Правило фаз Гиббса

3. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Тип дисперсной системы, который образуется при диспергировании твердого вещества в жидкости:
1) Аэрозоль
2) Суспензия
3) Эмульсия
4) Пена

4. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Процесс, который описывается уравнением Ленгмюра:
1) Химическая кинетика
2) Адсорбция на поверхности
3) Электролиз
4) Фазовые переходы

5. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Параметр, который определяет устойчивость лиофобных золей:
1) Вязкость дисперсионной среды
2) Заряд частиц дисперсной фазы
3) Температура
4) Давление

6. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Метод, который используется для определения размера частиц в коллоидных системах:
1) Рефрактометрия
2) Ультрацентрифугирование
3) Полярография
4) Кондуктометрия

7. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Утверждение, которое верно для экзотермической реакции:
1) $\Delta H > 0$, реакция поглощает тепло.
2) $\Delta H < 0$, реакция выделяет тепло.
3) $\Delta G > 0$, реакция не может протекать самопроизвольно.
4) $\Delta S < 0$, система становится более упорядоченной.

8. Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Факторы, которые могут увеличить скорость химической реакции:
1) Повышение температуры.
2) Добавление катализатора.
3) Уменьшение концентрации реагентов.
4) Увеличение площади поверхности твердого реагента.

9. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Фактор, который не влияет на скорость гомогенной химической реакции:
1) Концентрация реагентов
2) Природа реагирующих веществ
3) Наличие катализатора
4) Форма сосуда

10. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Электрод, который является стандартным водородным электродом (СВЭ):
1) Pt | H_2(g, 1 атм) | H^+(aq, 1 M)
2) Ag | AgCl(s) | Cl^-(aq, 1 M)
3) Zn(s) | Zn^{2+}(aq, 1 M)
4) Hg(l) | Hg_2Cl_2(s) | KCl(aq, насыщ.)

Индикатор достижения компетенции "Владеть"

1. Вопрос: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.
В системе "никотин–вода" при 60°C наблюдается расслаивание, а при 210°C — гомогенный раствор.Объясните, используя понятие критической температуры смешения.

2. Вопрос: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.
Опишите методику определения ККМ додецилсульфата натрия (SDS) методом измерения поверхностного натяжения, данные , которые нужно получить и как их обработать:

3. Вопрос: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.
При получении золей железа (III) гидролизом $FeCl_3$ наблюдается коагуляция. Предложите 2 способа стабилизации и

6. Вопрос: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.
Давление насыщенного водяного пара при температуре 298 K равно 3,15 10–2 бар. Рассчитайте давление насыщенного водяного пара над сферическими каплями воды радиусом: а) 1 мкм; б) 1 нм. Поверхностное натяжение воды на границе раздела вода – насыщенный пар при 298 K равно 0,072 Дж/м2. Будем считать, что фаза является макрофазой, если давления насыщенного пара над этой фазой и макрофазой отличаются не более, чем на 1 %. Рассчитайте минимальный радиус капли воды, при котором ее еще можно считать макрофазой. Сколько молекул содержится в такой капле?

7. Вопрос: Рассчитайте и запишите ответ. Просвечивающая электронная микроскопия показывает, что изолированные нанокластеры Pdn представляют собой сферические частицы со средним диаметром 2,05 нм. Рассчитайте число атомов палладия (N) в кластере. Плотность палладия 12,02 г/см3.

8. Вопрос: Рассчитайте и запишите ответ. Вычислите поверхностное натяжение воды по методу поднятия жидкости в капилляре, если при опускании капилляра в воду она поднялась на 22,5 мм. Радиус капилляра был предварительно определен по длине и весу столбика ртути, затянутой в капилляр на высоту 7,3 см. Масса ртути составляет 1,395 г, плотность ртути равна 13,56х103 кг/м3.

9. Вопрос: Рассчитайте и запишите ответ.
Удельная поверхность открытых одностенных углеродных нанотрубок равна 1000 м2/г, а плотность составляет 1,3 г/см3. Считая, что у всего материала отношение объема к поверхности такое же, как и у одной трубки, оцените диаметр нанотрубки.

10. Вопрос: Рассчитайте и запишите ответ.
В воздухе, содержащем пары воды, образуется туман при температуре 270 K. Степень пересыщения составляет 3,01. Поверхностное натяжение 73 мДж/м2, мольный объем вещества в конденсированном состоянии 18х10–6 м3/моль. Рассчитать критический размер ядер конденсации и число молекул, содержащихся в них.
Итоговое тестирование

1.Какой процесс сопровождается уменьшением энтропии системы?
1) Плавление льда
2) Испарение воды
3) Кристаллизация соли из раствора
4) Смешение газов

2. Какой параметр является термодинамическим потенциалом при постоянных температуре и давлении?
1) Внутренняя энергия (U)
2) Энтальпия (H)
3) Свободная энергия Гиббса (G)
4) Энтропия (S)

3. Какой закон описывает зависимость давления пара растворителя от концентрации растворенного вещества?
1) Закон Рауля
2) Закон Генри
3) Закон Дальтона
4) Закон Фарадея

4.Какой тип диаграммы используется для описания эвтектических систем?
1) Диаграмма кипения
2) Диаграмма плавкости
3) Диаграмма растворимости
4) Диаграмма состояния

5.Какой электрод используется в качестве стандартного в электрохимии?
1) Медный электрод
2) Хлорсеребряный электрод
3) Стандартный водородный электрод
4) Каломельный электрод

6.Какой процесс описывается уравнением Нернста?
1) Зависимость скорости реакции от температуры
2) Зависимость электродного потенциала от концентрации
3) Зависимость давления пара от температуры
4) Зависимость растворимости от давления

7.Какой фактор не влияет на скорость химической реакции?
1) Концентрация реагентов
2) Температура
3) Природа реагирующих веществ
4) Объем реакционного сосуда

8.Какой порядок реакции характеризуется постоянной единицей измерения константы скорости?
1) Нулевой

1) Лиозоль
2) Аэрозоль
3) Эмульсия
4) Суспензия

11.Какой метод используется для определения размера коллоидных частиц?
1) Рефрактометрия
2) Ультрацентрифугирование
3) Полярография
4) Кондуктометрия

12.Какой процесс описывается уравнением Ленгмюра?
1) Химическая кинетика
2) Адсорбция на поверхности
3) Электролиз
4) Фазовые переходы

13.Какой параметр определяет устойчивость лиофобных золей?
1) Вязкость среды
2) Заряд частиц
3) Температура
4) Давление

14.Какой процесс сопровождается образованием мицеллы?
1) Электролиз
2) Коагуляция
3) Пептизация
4) Мицеллообразование

15.Какой закон описывает зависимость электропроводности разбавленных растворов от концентрации?
1) Закон Рауля
2) Закон Ома
3) Закон Кольрауша
4) Закон действующих масс

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

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и

целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:
- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.
При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине (модуле). Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:
- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.
Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительные элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается. Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем 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):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.
• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).

• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

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

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.
Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

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

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают

обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и 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 (модуля).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по дисциплине (модулю). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.
При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу 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 дисциплине (модулю). Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки
вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для
систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины (модуля);
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.
После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

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

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Акулова Ю. П., Изотова С. Г., Проскурина О. В., Черепкова И. А. Физическая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 228 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/153700
Л.1.2	Кумыков Р. М., Иттиев А. Б. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 236 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/160121
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Кумыков Р. М., Иттиев А. Б. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 236 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116357
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10 Pro
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition
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	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.5	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 215119, Смоленская область, Вяземский район, город Вязьма, ул. Ленина, д. 77: аудитория 18-1312 - 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; Маркерная доска; 15 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; 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 ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе 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
_____

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
Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна _____

==========

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

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна _____

==========

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

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна _____

==========

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

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Технологии продуктов питания, предпринимательства и экономики
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
Зав. кафедрой Степаненкова Людмила Николаевна _____