

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**



УТВЕРЖДАЮ

Директор Башкирского института
технологий и управления (филиал)

Е.В. Кузнецова
Е.В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Б1.О. 03. 09 Общепрофессиональный модуль
Физическая и коллоидная химия

Кафедра:	Технологии пищевых производств
Направление подготовки:	19.03.04 Технология производства продукции общественного питания массового изготовления
Направленность (профиль)	Технология и организация производства продукции индустрии питания и специализированных пищевых продуктов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения	заочная
Год набора	2021

Мелеуз 2023 г.

Программу составил(и):

к.б.н., доцент Кузнецова Е.В., старший преподаватель Муллагулова Г.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физическая и коллоидная химия» разработана и составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 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 17.08.20 г. № 1047).

Руководитель ОПОП

Канд.биолог.наук  Л.Ф. Пономарева


Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры «Технологии пищевых производств»

Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. зав. кафедрой  Л.Ф. Пономарева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры «Технологии пищевых производств»

Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. зав. кафедрой  Л.Ф. Пономарева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы и объем с распределением по семестрам	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы	5
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)	6
5. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов	9
6. Оценочные и методические материалы	10
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	21
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	22
9. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями...	22

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Целью освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» является теоретическая и практическая подготовка студентов по фундаментальным основам физической, коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений, формирование естественнонаучного базиса их мировоззрения для использования этих знаний в процессе дальнейшего обучения и практике профессиональной деятельности.

1.2. Задачи:

- сформировать теоретические знания по основным разделам дисциплины (по химической термодинамике, учению о химическом равновесии, термодинамике фазового равновесия, по основам учения о растворах, по электрохимии, по химической кинетике и катализу, по строению и свойствам дисперсных (коллоидных) систем);

- сформировать умения использовать на практике знания физико-химических методов и методик,

- сформировать навыки владения 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.

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

Цикл (раздел) ОП: Б1.0

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Неорганическая химия	1	ОПК-2
2	Высшая математика	1,2,3	ОПК-2
3	Физика	1,2,3	ОПК-2

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Биохимия	5	ОПК-2
2	Микробиология	5	ОПК-2
3	Технологическая практика	6	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК- 8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5

Распределение часов дисциплины

Семестр (Курс/семестр на курсе)	3(2/1)		Итого	
	УП	УП	УП	УП
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого аудиторных часов	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Самостоятельная работа	132	132	132	132
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой 3 семестр

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Физическая и коллоидная химия» обучающийся должен

Знать:

- теоретические аспекты основных разделов физической и коллоидной химии в соответствии с программой.

- проявление теоретических закономерностей физической и коллоидной химии в пищевых системах.

- теорию экспериментального исследования физико-химических и коллоидных свойств растворов и гетерогенных дисперсных систем.

Уметь:

- использовать полученные теоретические знания основ физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности.

- анализировать изменение физико-химических характеристик систем и процессов в зависимости от различных факторов.

- применять знания основных физико-химических и коллоидных свойств растворов к пищевым системам и происходящим в них процессам.

- использовать знание физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем для оптимизации и совершенствования технологических процессов получения продуктов питания.

Владеть: применением знаний свойств физических и коллоидных растворов, физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем в практической деятельности.

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

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	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1. «Физическая и коллоидная химия»						
1.1	<p>Тема 1. «Физическая химия» /Лек/</p> <p>Агрегатные состояния вещества. Общая характеристика агрегатных состояний. Строение и расположение молекул в жидком, твердом, газообразном состоянии. Газовые законы. Плазма</p> <p>Основы химической термодинамики. Закон сохранения энергии. Система и внешняя среда. Энергия и ее виды. Первое начало термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Свободная энергия и направленность химических реакций. Энтропия. Статистическая интерпретация энтропии. Третье начало термодинамики.</p> <p>Химическая кинетика и катализ. Классификация химических реакций по молекулярности. Скорость химических реакций. Классификация реакций по порядку. Кинетика сложных химических процессов. Теория Аррениуса. Энергия активация. Влияние катализаторов на скорость химических реакций.</p> <p>Химическое и фазовое равновесие. Равновесное состояние. Химическое и фазовое равновесие. Закон действия масс для обратимых процессов. Константа химического равновесия. Условия смещения равновесия. Принцип Ле Шателье.</p> <p>Растворы. Классификация растворов. Растворимость. Произведение растворимости. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды. pH раствора. Гидролиз солей. Буферные системы. Разбавленные растворы. Давление пара растворов. Закон Рауля. Закон Генри. Осмос и осмотическое давление растворов. Закон Вант-Гоффа. Изотонические коэффициенты. Температуры замерзания и кипения растворов. Криоскопия. Эбулиоскопия. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора. Особенности свойств сильных электролитов. Теория Дебая-Хюккеля. Электрическая проводимость растворов электролитов. Числа переноса. Закон Кольрауша. Кондуктометрия.</p> <p>Электрохимические процессы. Электродные потенциалы. Электрохимические элементы и электродвижущие силы. Термодинамика электрохимических элементов. Уравнение Нернста. Электроды и их классификация. Стандартный водородный электрод. Электроды первого и второго рода. Окислительно-восстановительные электроды. Водородная шкала</p>	3	2	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Конспект

	<p>потенциалов. Концентрационные элементы и диффузионный потенциал. Потенциометрия. Электролиз. Законы Фарадея. Электродная поляризация. Потенциал разложения и перенапряжение. Электрохимическая коррозия металлов.</p> <p>Знать: фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.</p>						
1.2	<p>Тема 1. «Физическая химия» / Лаб./</p> <p>Лабораторная работа № 1. Определение вязкости жидкости. Лабораторная работа № 2. Влияние температуры на скорость химической реакции.</p> <p>Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.</p> <p>Владеть: навыками решения расчетных задач.</p> <p>Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к собеседованию по теме.</p>	3	2	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос
1.3	<p>Тема 1. «Физическая химия» /Ср/</p> <p>Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к тестированию и выполнить реферат.</p>	3	66	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование Реферат
1.4	<p>Тема 2. «Коллоидная химия» / Лек/</p> <p>Поверхностные явления. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностная энергия Гиббса. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Уравнение адсорбции Гиббса. Смачивание. Капиллярные явления. Адгезия. Когеция. Флотация.</p> <p>Дисперсные системы, их устойчивость и коагуляция. Общая характеристика дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция и флокуляция. Методы получения лиофобных систем. Коллоидные системы. Молекулярнокинетические свойства коллоидных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, седиментация. Оптические свойства дисперсных систем.</p>	3	2	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Конспект

	<p>Электрокинетические явления. Дзета-потенциал. Структурообразование в дисперсных системах. Образование и строение мицелл. Строение зелей и пептизация. Микрогетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли. Растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни</p> <p>Знать: фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.</p>						
1.5	<p>Тема 2. «Коллоидная химия» / Лаб./</p> <p>Лабораторная работа № 1. Оптические свойства и устойчивость дисперсных систем. Лабораторная работа № 2. Получение коллоидных растворов и их коагуляция</p> <p>Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.</p> <p>Владеть: навыками решения расчетных задач.</p> <p>Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к устному опросу.</p>	3	2	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос
1.6	<p>Тема 2. «Коллоидная химия» /Ср/</p> <p>Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к выполнению контрольной работы.</p>	3	66	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
	Контроль (зачет с оценкой)	3	4	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Зачет с оценкой

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Лекция-визуализация с применением мультимедийных технологий.

Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации с помощью мультимедийных технологий.

Технология организации самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы - личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности обучающихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Технология поиска и отбора информации

Информационный поиск – процесс выявления в некотором множестве документов (текстов) всех таких, которые посвящены указанной теме (предмету), удовлетворяют заранее определенному условию поиска (запросу) или содержат необходимые (соответствующие информационной потребности) факты, сведения, данные.

Компьютерная технология обучения

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по выполнению домашних заданий в режиме самостоятельной работы студента (СРС)

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством балльно-рейтинговой системы (БРС).

Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению (см. соответствующие Методические указания в действующей редакции).

Студентам следует:

- Руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;
- Своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
- Использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, для соответствующих видов текущего/рубежного/промежуточного контроля.

При подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующие научно-теоретические и практико-прикладные аспекты дисциплины.

Рекомендации по работе с источниками информации и литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную и учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература.

Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника:

- в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;
 - при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохранять в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;
 - если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует возвратиться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.
- Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:
- Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.
 - Цитата - точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.
 - Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.
 - Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы (поисковый образ).
 - Резюме – краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП:

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.

Недостаточный уровень:

Не 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

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

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

Пороговый уровень:

Частично 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.

Не в полном объеме умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.

Не в полном объеме знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.

Продвинутый уровень

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.

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

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

Высокий уровень

Владеет уверенно современными 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.

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

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

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня 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 сформированы.	не	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;	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала;	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного 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.	- 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.	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.	- 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.
0 – 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «незачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «зачтено» / «хорошо»	Оценка «зачтено» / «отлично»

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) 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
Обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебного материала, допускаются принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Умения и навыки не сформированы, в части способности применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности. Отсутствует логика и грамотность изложения изучаемого материала.
2. Пороговый уровень

Обнаруживаются знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.

Умения и навыки частично сформированы, в части способности применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности. Отмечается попытки логически построить и грамотно изложить изучаемый материал.

3. Продвинутый уровень

Обнаруживаются знания основного учебного материала в полном объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.

Умения и навыки сформированы, в части способности и умения применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности. Отмечается способность свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

Имеется логика и грамотность изложения изучаемого материала.

4. Высокий уровень

Обнаруживаются обширные знания учебного материала, необходимые для дальнейшего освоения ОПОП.

Умения и навыки сформированы, в части способности и умения применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

Умеет свободно выполнять дополнительные задания, предусмотренные программой.

Имеется четкая логика и грамотность изложения изучаемого материала, с обоснование своих суждений с развёрнутой аргументацией, способностью привести необходимые примеры.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации, составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5- балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

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

6.3.1. Вопросы для устного опроса

Тема 1. Физическая химия

1. Предмет, задачи и значение физической химии.
2. Разделы физической химии.
3. Газообразное состояние вещества.

4. Идеальный газ. Законы идеальных газов.
5. Жидкое состояние вещества.
6. Твердое состояние вещества. Аморфное и кристаллическое состояние твердых тел.
7. Типы кристаллических решеток.
8. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.
9. Термохимия. Тепловой эффект.
10. Закон Гесса и следствия из него.
11. Первое начало термодинамики. Энтальпия.
12. Второе начало термодинамики.
13. Энтропия. Прогнозирование направления самопроизвольного протекания процессов в изолированной системе.
14. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций.
15. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
16. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа. Уравнение Аррениуса.
17. Катализ. Виды катализа. Влияние катализа на скорость химических реакций.
18. Обратимые и необратимые реакции.
19. Необратимые реакции и химическое равновесие. Константа равновесия.
20. Смещение равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
21. Общая характеристика растворов.
22. Классификация растворов.
23. Способы выражения концентрации растворов.
24. Законы Рауля. 5. Понижение температуры замерзания растворов. Криоскопия.
25. Повышение температуры кипения растворов. Эбуллиоскопия.
26. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри.
27. Влияние факторов на растворимость газов.
28. Диффузия.
29. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
30. Теория электрической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации.
31. Электролитическая диссоциация. Слабые электролиты. Константа диссоциации.
32. Сильные электролиты. Активность электролита. Ионная сила раствора.
33. Ионное произведение воды pH , pOH .
34. Биологическое значение pH среды.
35. Буферные растворы. Составы буферных растворов.
36. Механизм действия буферных систем.
37. Буферная емкость, ее определение.
38. Биологическое значение буферных растворов.

Тема 2. Коллоидная химия

1. Предмет, задачи и значение коллоидной химии.
2. Общая характеристика сорбционных явлений. Адсорбция.
3. уравнение Гиббса для расчета величины адсорбции.
4. Адсорбция и биологические процессы.
5. Адсорбция на поверхности раздела твердое вещество-газ. Теории адсорбции. Изотермы адсорбции.
6. Адсорбция на поверхности раздела жидкость-газ.
7. Поверхностное натяжение. Определение. Размерность.
8. Поверхностно-активные вещества, их химическая природа.
9. Правило Дюкло-Траубе.
10. Адсорбция на поверхности твердое тело-жидкость. Гидрофильные и гидрофобные

поверхности.

11. Дисперсные системы, их классификация.
12. Мицеллярная теория строения коллоидной частицы.
13. Структура мицеллы (состав мицеллы, мицеллярные формулы для коллоидной и отрицательной мицеллы).
14. Методы получения коллоидных растворов.
15. Коагуляция лиофобных коллоидов. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди.
16. Старение золей и пептизация.
17. Кинетическая устойчивость золей. Седиментация.
18. Очистка коллоидных систем.
19. Оптические свойства коллоидных систем.
20. Белки как природные коллоиды.
21. Микрогетерогенные системы. Суспензии.
21. Микрогетерогенные системы. Эмульсии.
23. Свойства эмульсий. Эмульгаторы.
24. природное и техническое значение эмульсий.
25. Микрогетерогенные системы. Пены, их свойства и практическое значение.
26. Микрогетерогенные системы. Порошки.
27. Микрогетерогенные системы. Аэрозоли, их классификация.
28. Пыли, их свойства.
29. Туманы, их природное и техническое значение

6.3.2. Тестовые задания

Форма контроля: тестирование

Тема 1. «Физическая химия»

1. Какие термодинамические характеристики из перечисленных ниже являются функциями состояния:
 - а) работа;
 - б) внутренняя энергия;
 - в) теплота;
 - г) энтальпия;
 - д) энтропия.
2. Синтез белка в организме человека является эндэргоническим процессом. Знак ΔG° для неё
 - а) положителен
 - б) отрицателен
 - в) положителен или отрицателен в зависимости от внешних факторов
3. Возрастание вероятности самопроизвольного протекания реакции при увеличении температуры выполняется для
 - а) $2\text{H}_2\text{S} (\text{г}) + \text{SO}_2 (\text{г}) \rightarrow 3\text{S} (\text{т}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{г}); \Delta H^\circ > 0, \Delta S^\circ > 0$
 - б) $\text{FeO} (\text{т}) + \text{CO} (\text{г}) \rightarrow \text{Fe} (\text{т}) + \text{CO}_2 (\text{г}); \Delta H^\circ < 0, \Delta S^\circ < 0$
 - в) обеих реакций
4. Термохимическое уравнение реакции
 $\text{C} (\text{к}) + \text{O}_2 (\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{г}) - 412 \text{ кДж}$
Масса сожжённого угля, необходимая для выделения 206 кДж, равна
 - а) 12 г
 - б) 6г
 - в) 12 кг

5. Через бумажный фильтр проходят коллоидные частицы с размером
- эмульсии ($d = 10^{-7} - 10^{-4}$)
 - органеллы ($d = 10^{-3}$ м)
 - спиртовой раствор канифоля ($d = 10^{-9} - 10^{-7}$ м)
6. Действие электролитов-коагулянтов вызывает
- сжатие диффузного слоя частиц
 - увеличение электростатического заряда частиц
 - упрочнение адсорбционно-сольватных оболочек
7. Первый закон термодинамики выражает формула:
- $Q = \Delta E + W$;
 - $W = Q + E$;
 - $\Delta E = Q - W$;
8. Уменьшение вероятности самопроизвольного протекания реакций при увеличении температуры выполняется для
- $3C_2H_2 (г) \rightarrow C_6H_6 (ж); \Delta H^\circ < 0, \Delta S^\circ < 0$
 - $FeO (т) + H_2 (г) \rightarrow Fe (т) + H_2O (г); \Delta H^\circ > 0, \Delta S^\circ > 0$
 - обеих реакций
9. При добавлении NaCl к воде температура замерзания раствора по сравнению с растворителем:
- понижится, т.к. повышается концентрация солей;
 - повысится, т.к. понижается концентрация солей;
 - не изменится, т.к. NaCl – нелетучее вещество;
10. Мерой способности веществ изменять поверхностное натяжение является величина, называемая:
- а) поверхностным натяжением
 - б) свободной энергией поверхности
 - в) поверхностной активностью

6.3.4 Темы рефератов:

Тема 1. «Физическая химия»

- Значение физической и коллоидной химии для сельского хозяйства.
- Значение коллоидных систем в функционировании клетки и целостного организма.
- Осмоз, осмотическое давление в осуществлении функций живого организме в норме и при патологии.
- Диффузия и ее значение в обмене веществ и функционировании живого организма.
- Буферные системы. Основные характеристики и свойства. Механизм действия и биологическое значение.
- Поверхностно-активные вещества, их биологическое значение.
- Современные представления о строении дисперсной фазы коллоидной системы и ВМС.
- Основные свойства гидрофобных коллоидных систем.
- Основные свойства ВМС.
- Почвенные коллоиды. Методы изучения почвенных коллоидов и минералов.
- Современные представления о теории растворов и процессе растворения.
- Истинные растворы. Основные свойства и значение.
- Броуновское движение. Суть и значение для функционирования живого организма.

14. Сорбционные явления в природе.
15. Зависимость основных характеристик дисперсных систем от размера частиц дисперсной фазы.
16. Общая характеристика белковых растворов.
17. Поверхностные явления как свойства дисперсных систем. Биологическое значение поверхностных явлений.
18. Исследование хлорофилла.
19. Хроматография – суть метода, применение и значение.
20. Электрофорез – суть метода, применение и значение.
21. Основные свойства белков и их значение в жизнедеятельности организма.
22. Сравнительная характеристика основных свойств дисперсных систем.
23. Биологическое значение состояний коллоидных систем – золь и гель. Суть и механизм старения коллоидных систем.
24. Активная реакция среды. Биологическое значение и методы определения.
25. Термохимия. Основные законы и следствия в биологии.
26. Термодинамика в существовании биологических систем.
27. Катализ. Его значение катализа в биологии, промышленности, сельскохозяйственном производстве.
28. Плазма – четвертое агрегатное состояние вещества.
29. Криоскопия. Эбуллиоскопия.
30. Электрохимия. История развития и основные законы.

6.3.5 Задания для выполнения контрольных работ

Тема 2. «Коллоидная химия»

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Если растения (например, помидоры) в теплице были поражены фитофторозом, то рекомендуется после сбора урожая и удаления ботвы с грядок обработать землю 1,5%-ным (в расчете на безводную соль) раствором сульфата меди. Какая масса кристаллогидрата состава $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (кр) требуется для приготовления 100 л такого раствора? Плотность 1,5%-ного раствора CuSO_4 равна 1014 г/л.

2. При недостатке магния в листьях растений плохо образуется хлорофилл, поэтому они приобретают светло-зеленую окраску с красным и фиолетовым оттенком по краям и вдоль жилок. Какая масса кристаллогидрата сульфата магния $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ пойдет на приготовление 200 л 3%-ного (в расчете на безводную соль) раствора сульфата магния? Плотность 3%-ного раствора MgSO_4 равна 1,03 г/мл. Какая площадь сада может быть обработана полученным раствором, если норма внесения сульфата магния составляет 25 г/м²?

3. Лимонная кислота содержится не только в лимонах, но также в незрелых яблоках, вишнях, ягодах смородины и т.п. Это органическое соединение выделяется при выпаривании водных растворов в виде кристаллогидрата с формулой $(\text{HOOCCH}_2)_3\text{C}(\text{OH})\text{COOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$. Лимонная кислота часто используется в кулинарии и в домашнем хозяйстве. Какая масса кристаллогидрата лимонной кислоты и какой объем воды требуются для приготовления 100 г 5%-ного раствора (в расчете на безводное вещество)?

4. Если в почве имеется избыток азотных удобрений, то в плодах, ягодах, корнеплодах могут накопиться вредные для здоровья соли - нитраты. Попадая в пищеварительную систему человека, они восстанавливаются до нитритов, а это грозит отравлением: нитриты окисляют гемоглобин крови, лишая его способности к переносу кислорода. Среди овощей больше всего способны накапливать нитраты укроп, салат и петрушка, в меньшей степени свекла, капуста и морковь. Картофель, помидоры, яблоки почти не накапливают нитратов: их содержание в этих продуктах редко превышает 100 мг/кг (в расчете на KNO_3) при допустимой норме 200 мг/кг. Можно ли употреблять в пищу капусту, содержащую в 1 кг 2,4 · 10⁻³ моль KNO_3 ?

Вариант 2

1. Для нормального роста и развития растениям требуются не только основные элементы питания, но и микроэлементы, в частности, бор. Подкормку растений этим микроэлементом ведут, поливая почву 3%-ным раствором тетрабората натрия $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$. Сколько кристаллической буры - кристаллогидрата тетрабората натрия состава $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ требуется для приготовления 150 л 3%-ного раствора тетрабората натрия (плотность этого раствора равна 1000 г/л)?

2. Уксусная кислота была единственной, которую знали древние греки. Отсюда и ее название: "оксос" - кислое, кислый вкус. Уксусная кислота - слабая (диссоциирует в водном растворе только частично). Тем не менее, поскольку кислотная среда подавляет жизнедеятельность микроорганизмов, уксусную кислоту используют при консервировании пищевых продуктов, например, в составе маринадов. Установлено, что в 0,01 М растворе уксусной кислоты степень протолиза составляет 4,2%. Рассчитайте pH этого раствора.

3. Одно из самых дешевых азотных удобрений - аммиачная вода, раствор аммиака. Определите степень диссоциации гидрата аммиака $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ в 0,002М растворе, если его pH равен 10,3 при 25°C.

4. Для понижения кислотности почву подвергают известкованию. В результате известкования почвы в ней происходит химическая реакция: $2\text{H}^+ + \text{CaCO}_3 = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Рассчитайте объем CO_2 (при н.у.), который выделяется при обработке 200 л воды со значением pH = 3,3 избытком CaCO_3 . 9. Чистая вода (pH=7), находясь на воздухе, растворяет присутствующий в атмосфере диоксид углерода, поэтому ее водородный показатель с течением времени становится равен 6,5-6,8. Определите а) молярную концентрацию катионов H^+ в воде, если pH = 6,7; б) молярную концентрацию угольной кислоты H_2CO_3 , образовавшейся в этом случае (степень диссоциации равна 1%)

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Предмет, задачи и значение физической химии. Разделы физической химии.
2. Газообразное состояние вещества. Идеальный газ. Законы идеальных газов.
3. Жидкое состояние вещества.
4. Твердое состояние вещества.
5. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.
6. Термохимия. Тепловой эффект. Закон Гесса и следствия из него.
7. Первое начало термодинамики. Энтальпия
8. Второе начало термодинамики. Энтропия.
9. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций.
10. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
11. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа. Уравнение Аррениуса.
12. Катализ. Виды катализа. Влияние катализа на скорость химических реакций.
13. Обратимые и необратимые реакции.
14. Необратимые реакции и химическое равновесие. Константа равновесия.
15. Смещение равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
16. Фотохимические реакции. Фотосинтез.
17. Электропроводность растворов. Удельная и эквивалентная электропроводность.
18. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.
19. Законы Рауля. Криоскопия. Эбуллиоскопия.
20. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри.

21. Диффузия. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
22. Теория электрической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации.
23. Электролитическая диссоциация. Слабые электролиты. Константа диссоциации.
24. Сильные электролиты. Активность электролита. Ионная сила раствора.
25. Ионное произведение воды. рН, рОН.
26. Буферные растворы. Составы буферных растворов.
27. Буферные растворы. Буферная емкость. Значение буферных растворов.
28. Электрохимия. Гальванический элемент.
29. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. ЭДС.
30. Стандартные электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов.
31. Предмет, задачи и значение коллоидной химии.
32. Общая характеристика сорбционных явлений. Адсорбция.
33. Адсорбция и биологические процессы.
34. Адсорбция на поверхности раздела твердое вещество-газ. Теории адсорбции. Изотермы адсорбции.
35. Адсорбция на поверхности раздела жидкость-газ. Поверхностное натяжение.
36. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Правило ДюклоТраубе.
37. Адсорбция на поверхности твердое тело-жидкость. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.
38. Дисперсные системы, их классификация.
39. Мицеллярная теория строения коллоидной частицы.
40. Строение мицеллы (состав мицеллы, мицеллярные формулы для коллоидной и отрицательной мицеллы).
41. Методы получения коллоидных растворов.
42. Коагуляция лиофобных коллоидов. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди.
43. Старение золь и пептизация.
44. Кинетическая устойчивость золь. Седиментация.
45. Очистка коллоидных систем.
46. Оптические свойства коллоидных систем.
47. Белки как природные коллоиды.
48. Микрогетерогенные системы. Суспензии.
49. Микрогетерогенные системы. Эмульсии.
50. Микрогетерогенные системы. Пены.
51. Микрогетерогенные системы. Порошки.
52. Микрогетерогенные системы. Аэрозоли (туманы, дымы)

Задачи к зачету

1. При 27°C объем газа составляет 600 мл. Какой объем займет газ при 57°C , если при этом давление остается постоянным?
2. Вычислить осмотическое давление раствора глицерина, содержащего 0,46 г глицерина в 100 мл раствора при температуре 20°C .
3. Вычислить осмотическое давление 0,1 М раствора глицерина при 20°C .
4. Вычислить приближенное значение активности ионов K^{+} и SO_4^{2-} в 0,01 М растворе K_2SO_4 .
5. Вычислить рН 0,05 н раствора сильной одноосновной кислоты.
6. Во сколько раз увеличится скорость реакции, если повысить температуру от 20 до 60°C , при температурном коэффициенте равном 2?

7. Скорость реакции при нагревании на 20 °С возросла в 9 раз. Определить температурный коэффициент реакции.
8. Рассчитать тепловой эффект реакции: $4\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{N}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
9. Определить массовую долю (%) щелочи, если 12 г гидроксида натрия растворено в 300 мл воды.
10. Определить, как изменится скорость реакции: $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г})$ при увеличении концентрации исходных веществ в 3 раза.
11. Как изменится скорость реакции в системе: $2\text{CO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}_2$, если увеличить концентрацию исходных веществ в 2 раза?
12. Рассчитать массу хлорида натрия, необходимого для приготовления 500 мл 20%-ного раствора (плотность раствора 1,1 г/см³).
13. Рассчитать молярную и нормальную концентрации 10%-ного раствора серной кислоты ($\rho = 1,069$ г/см³).
13. Определить массовую долю (%) гидроксида натрия, если 400 г 20%-ного раствора разбавили 200 мл воды.
14. Определить тепловой эффект реакции: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{к}) + 6\text{O}_2(\text{г}) = 6\text{CO}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$.

6.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» читается на протяжении третьего семестра и включает такие учебные занятия: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Лекции являются основным способом получения необходимых знаний студентов и дают основные направления самостоятельного изучения материала. Структура и содержание лекционного материала дисциплины отвечают типовым учебным программам бакалавра, учебным тематическим модулям и сложились в результате многолетнего опыта подготовки студентов, наличие у студентов конспекта лекции является одним из условий их допуска к экзамену, если у них были пропуски лекций. Студент восстанавливает конспект самостоятельно и предъявляет преподавателю как вид отработки. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Лабораторные (практические) занятия являются способом закрепления знаний, полученных

студентами на лекциях и во время самостоятельного изучения материала, а также основным способом получения навыков работы в химических лабораториях. Эти виды занятий проводятся в лаборатории Неорганической химии. Студент по методическим указаниям к работам, конспекту лекций и рекомендованной литературе на протяжении семестра самостоятельно готовится к аудиторным занятиям, а на лабораторных занятиях выполняет индивидуальные задания под руководством преподавателя. Материал лабораторных работ студент оформляет в виде отчета и защищает, как правило, после выполнения лабораторной работы. Защита предусматривает демонстрацию работы и ответы на вопросы преподавателя по теме, цели и содержанию работы. Во время защиты лабораторной работы студент должен уметь анализировать и делать выводы по полученным результатам. С целью закрепления практических навыков и решения задач во время самостоятельного изучения дисциплины, студенты должны усвоить часть материала дисциплины, указанного в рабочей программе.

Содержание лабораторных (практических) работ позволяет освоить:

- электронные и электронно-графические формулы элементов;
- свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Законы Рауля;
- ионное произведение воды, рН сильных и слабых электролитов;
- электролитическую диссоциацию;
- гидролиз солей, степень гидролиза;
- основные свойства металлов и неметаллов;
- электрохимические и кинетические процессы;
- коррозионные процессы.

Подготовка к зачету и экзамену

К зачету и экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. При подготовке по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения. После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

- 1 Якупов, Т. Р. Физическая и коллоидная химия: учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов, Г. Н. Зайнашева. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 144 с. <https://e.lanbook.com/book/176871>
- 2 Кумыков, Р. М. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие для вузов / Р. М. Кумыков, А. Б. Иттиев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с. <https://e.lanbook.com/book/160121>
- 3 Нигматуллин, Н. Г. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / Н. Г. Нигматуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 288 с. <https://e.lanbook.com/book/168863>
- 4 Клопов, М. И. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие для вузов / М. И. Клопов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 72 с. <https://e.lanbook.com/book/169787>

7.1.2. Дополнительная литература

- 1 Нигматуллин, Н. Г. Практикум по физической и коллоидной химии: учебное пособие / Н. Г. Нигматуллин, Е. С. Ганиева. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 116 с.
<https://e.lanbook.com/book/169119>
- 2 Физическая и коллоидная химия. Практикум: учебное пособие / П. М. Кругляков, А. В. Нуштаева, Н. Г. Вилкова, Н. В. Кошева. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с.
<https://e.lanbook.com/book/168496>
- 3 Типовые расчеты по физической и коллоидной химии: учебное пособие / А. Н. Васюкова, О. П. Задачаина, Н. В. Насонова, Л. И. Перепёлкина. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 144 с.
<https://e.lanbook.com/book/168647>
- 4 Корьяков, О. П. Сборник задач и упражнений для самостоятельной работы по химии: раздел «Физическая и коллоидная химия»: учебно-методическое пособие: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2020. — 50 с.: табл.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613539>
- 5 Основы коллоидной химии: поверхностные явления и дисперсные системы: [16+] / П. В. Кривошапкин, Е. Кривошапкина, Е.А. Назарова, В.В. Сталюгин; Университет ИТМО. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. — 139 с.: ил.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566781>

7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства

- 1 Microsoft Windows 7
- 2 Kaspersky Endpoint Security
- 3 Microsoft Office 2013 Standard

7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет

- 1 Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://elanbook.com/>
- 2 Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн" Режим доступа:
- 3 Электронно-библиотечная система "Znaniium.com" Режим доступа: <https://znaniium.com/>
- 4 Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>
- 5 Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Режим доступа: <https://rucont.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Корпуса 1 и 2 БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ)» находятся по адресу: г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34.

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физическая и коллоидная химия» соответствует 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 17.08.20 г. № 1047).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде среду БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ)». Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- читальный зал библиотеки;
- аудитория: 1/115.

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

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
«Технологии пищевых производств»
Протокол от _____ 202__ г. № ____

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись
Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
«Технологии пищевых производств»
Протокол от _____ 202__ г. № ____

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

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

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
«Технологии пищевых производств»
Протокол от _____ 202__ г. № ____

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись
Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
«Технологии пищевых производств»
Протокол от _____ 202__ г. № ____

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

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

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
«Технологии пищевых производств»
Протокол от _____ 202__ г. № ____

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись
Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
«Технологии пищевых производств»
Протокол от _____ 202__ г. № ____

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

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

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
«Технологии пищевых производств»
Протокол от _____ 202__ г. № ____

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись
Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
«Технологии пищевых производств»
Протокол от _____ 202__ г. № ____

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись