

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Декан естественнонаучного факультета
Махмадбегов Р.С.
2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физическая и коллоидная химия»

Направление подготовки - 06.03.01 «Биология»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2014 г, № 944.

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Химия и биология, протокол № 1 от 28 августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 28 августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2023 г.

Заведующий кафедрой



Бердиев А.Э.

Зам. председателя УМС факультета



Абулхаева Ш.Р.

Разработчик: д.т.н., профессор



Бердиев А.Э.

Разработчик от организации преподаватель



химии и биологии СОУ №20

Гадоева Р.А.

Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия, КСР		
Бердиев А.Э.	Четверг, 14 ¹⁰ -15 ³⁰ 2-ой корпус: ауд.236	Четверг, 14 ¹⁰ -15 ³⁰ 2-ой корпус: ауд.236	Четверг, 15 ³⁰ -15 ⁴⁰	РТСУ, кафедра химии и биологии, 2-ой корпус, 233 каб.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель курса. Целью освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» является приобретение теоретических знаний по физической и коллоидной химии для последующего более глубокого изучения дисциплин, необходимых для успешной реализации профессиональной деятельности бакалавра, и практических навыков по использованию знаний основных физико-химических и коллоидных свойств.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

Основной задачей освоения дисциплины является изучение основных разделов современной физической и коллоидной химии, а именно:

- основы химической термодинамики и биоэнергетики;
- основы термодинамика химического равновесия;
- основы термодинамика образования растворов. Коллигативные свойства растворов;
- буферные системы и растворы. Механизм действия и количественные характеристики буферных систем;
- основы химической кинетики;
- термодинамика поверхностных явлений;
- основы поверхностного натяжения жидкостей;
- дисперсные системы и ее свойства.

1.1. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций)

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (индикаторы достижения компетенций)	Виды оценочных средств
ОПК-5	способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биологических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знать: важнейшие биологические процессы, происходящие на клеточном уровне организации живой материи; иметь представления о структуре и жизнедеятельности клеток в качестве методологической базы естественно- научного мышления; важнейшие биологические процессы, происходящие на тканевом уровне организации живой материи; иметь представления о классификации, структуре и значении тканей в качестве методологической базы естественно научного мышления; важнейшие биохимические процессы, происходящие на молекулярном, клеточном и организменном уровне организации живой материи; иметь представления о химическом составе клеток; важнейшие биохимические процессы, происходящие на молекулярном уровне организации живой материи; иметь представления о строении и функции биополимеров белков и нуклеиновых кислот Уметь: охарактеризовать основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток; определять, анализировать и описывать виды тканей по гистологическим препаратам использовать основные биофизические законы, которые составляют основу функционирования живых систем; использовать биофизические законы в научно-	Выступление. Защита реферата Доклад Защита работы. Выступление Доклад

		<p>исследовательской деятельности; правильно интерпретировать результаты биохимических исследований, осуществлять подбор биохимических методов исследования белков, липидов, углеводов, минеральных веществ, ферментов и т.д. использовать знания о геноме, химическом составе белков и нуклеиновых кислот, а также механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации для решения естественнонаучных задач</p> <p>Владеть: цитологической терминологией; современными методами микроскопирования при изучении цитологических препаратов, применением знаний на практике; важнейшие физические процессы, происходящие на молекулярном, клеточном и организменном уровне организации живой материи; иметь представления о термодинамических основах жизни; методами молекулярной биофизики; методами исследования мембранных процессов; навыками работы с приборами для биохимических исследований; методикой расчетов результатов исследований; навыками практического применения рассматриваемых в курсе вопросов в генетической, белковой и клеточной инженерии, с использованием в биотехнологических производствах</p>	<p>Опрос. Защита работы. Доклад</p>
ОПК -11	<p>способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>Знать: важнейшие биохимические процессы, происходящие на молекулярном уровне организации живой материи; иметь представления о строении и функции биополимеров белков и нуклеиновых кислот о метаболических процессах в клетках для получения различных лекарственных и биологически активных веществ принципы, закономерности, современные методы и направления биофизики, биологии, основы математического анализа</p> <p>Уметь: использовать знания о геноме, химическом составе белков и нуклеиновых кислот, а также механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации для решения естественнонаучных задач использовать биологические объекты (клетки микроорганизмов, клетки тканей животных и растений и т.д.) или молекул (нуклеиновые кислоты, белки ферменты, углеводы и т.п.) для решения различных задач, прежде всего в области здравоохранения и экологии использовать методологические достижения и перспективные направления биологии развития для решения медицинских, сельскохозяйственных проблем, диагностики состояния и охраны природной среды</p> <p>Владеть: навыками практического применения рассматриваемых в курсе вопросов в генетической, белковой и клеточной инженерии, с использованием в биотехнологических производствах навыками применения основных технологических процессов и методов, прежде всего на основе использования последних достижений геномной инженерии, молекулярной биологии, химии и других фундаментальных наук широким спектром математических, биофизических, молекулярно-биологических, генетических методов, используемых в биологии.</p>	<p>Выступление. Защита реферата Доклад</p> <p>Защита работы. Выступление Доклад</p> <p>Опрос. Защита работы. Доклад</p>

2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Данная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины " основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплинам 1, 2, указанных в Таблице 2. Дисциплина 3 относится к группе «входных» знаний, вместе с тем определенная ее часть изучается параллельно с данной дисциплиной («входные-параллельные» знания). Дисциплины 4-6 взаимосвязаны с данной дисциплиной, они изучаются параллельно.

Она является дисциплины по выбору (Б1.ВДВ.2), изучается в 7-й семестр и содержательно- методически взаимосвязана с дисциплинами ООП, указанных в таблице 2:

Таблица 2

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	Физика	3	Б1.Б.25
2.	Химия	1,2	Б1.Б.05
3.	Естественнонаучные основы эволюции природы	3	Б1.В.09
4.	Биомеханика	5	Б1.ВДВ.01.02
5.	Электрофизиология	7	Б1.ВДВ.03.01
6.	Биополимеры	6	Б1.ВДВ.08.01

3. Структура и содержание курса, критерии начисления баллов

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых: лекции 14 час., практические занятия 8 час., КСР 6 час., всего часов аудиторной нагрузки 28 час., самостоятельная работа 80 час. Зачет 7-й семестр.

3.1. Структура и содержание теоретической части курса (14 ч.)

Тема 1. Предмет и задачи химии. Элементы химической термодинамики и биоэнергетики. Первый закон термодинамики. Термохимия. Понятие теплового эффекта реакции.

Тема 2. Термодинамика химического равновесия. Обратимые и необратимые реакции. Способы выражения константы химического равновесия. Смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье).

Тема 3. Теория растворов слабых и сильных электролитов. Протолитическая теория кислот и оснований. Основы химической термодинамики и химического равновесия. Классификация кислот, оснований и растворителей.

Тема 4. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Основные понятия химической кинетики. Порядок реакции и константа скорости реакции. Классификация химических реакций по порядку.

Тема 5. Теория возникновения электродных и окислительно-восстановительных потенциалов. Определение направления редокс-процессов.

Тема 6. Гетерогенные равновесия. Константа растворимости. Условия образования и растворения осадков.

Тема 7. Хроматография, ее виды: адсорбционная, ионообменная, распределительная.

3.2 Структура и содержание практической части курса

Практические занятия (8 час.).

Занятие 1. Направление биохимических процессов. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса (2 час.).

Занятие 2. Буферные системы и растворы. Механизм действия и количественные характеристики буферных систем. Буферные системы крови (2 час.).

Занятие 3. Электрическая проводимость тканей и биологических жидкостей. Кондуктометрия (2 час.).

Занятие 4. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Строение коллоидных частиц (2 час.).

3.3 Структура и содержание КСР (6 час.)

Занятие 1. Термодинамика образования растворов. Коллигативные свойства растворов (2 час.).

Занятие 2. Кинетика биохимических реакций. Зависимость скорости реакций от температуры. Теория активных соударений и переходного состояния. Гомогенный и гетерогенный катализ (2 час.).

Занятие 3. Физико-химия поверхностных явлений. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Поверхностная активность (2 час.).

Таблица 3

№ нед.	Раздел дисциплины	Виды учебной работы студентов и трудоемкость (в часах)				Лит-ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	КСР	СРС		
1	Предмет и задачи химии. Элементы химической термодинамики и биоэнергетики. Первый закон термодинамики. Термохимия. Понятие теплового эффекта реакции <i>Закон Гесс. Следствия из закона Гесса.</i>	2			6	1-7	11,5
2	Направление биохимических процессов. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. <i>Критерии самопроизвольного протекания процессов в изолированных и закрытых системах.</i>		2		6	1-7	11,5
3	Термодинамика химического равновесия. <i>Характеристика химического равновесия, его смещение под действием внешних факторов</i>	2			6	1-7	11,5
4	Термодинамика образования растворов. Коллигативные свойства растворов. <i>Давление пара растворителя над раствором. Закон Рауля.</i>			2	6	1-7	11,5
5	Теория растворов слабых и сильных электролитов. Протолитическая теория кислот и оснований. <i>Водородный показатель. Типы протолитических реакций.</i>	2			6	1-7	11,5
6	Буферные системы и растворы. Механизм действия и количественные характеристики буферных систем. Буферные системы крови. <i>Кислотно-основное равновесие в жизнедеятельности организмов.</i>		2		6	1-7	11,5
7	Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. <i>Кинетические уравнения реакций нулевого, первого и второго порядка</i>	2			6	1-7	11,5
8	Кинетика биохимических реакций. Зависимость скорости реакций от температуры. Теория активных соударений и переходного состояния. Гомогенный и гетерогенный катализ. <i>Ферменты как биохимические катализаторы.</i>			2	6	1-7	11,5

9	Теория возникновения электродных и окислительно-восстановительных потенциалов. Определение направления редокс-процессов. <i>Окислительно-восстановительное равновесие и процессы в жизнедеятельности организмов.</i>	2			6	1-7	11,5
10	Электрическая проводимость тканей и биологических жидкостей. Кондуктометрия. <i>Применение кондуктометрии в медико-биологических исследованиях.</i>		2		6	1-7	11,5
11	Гетерогенные равновесия. Константа растворимости. Условия образования и растворения осадков. <i>Совмещенные химические равновесия в гетерогенных системах</i>	2			5	1-7	11,5
12	Физико-химия поверхностных явлений. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Поверхностная активность. <i>Экологические последствия попадания синтетических ПАВ в поверхностные воды.</i>			2	5	1-7	11,5
13	Хроматография, ее виды: адсорбционная, ионообменная, распределительная. <i>Использование хроматографии в биологии и медицине.</i>	2			5	1-7	11,5
14	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Строение коллоидных частиц. <i>Кинетика и механизм коагуляции электролитами.</i> <i>Коллоидная защита</i>		2		5	1-7	11,5
Итого: лек.-14ч., практ.- 8ч., КСР-6ч.							

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 100. Из них: на

- активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ- 2,5;
- активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР- 4;
- СРС. Написание реферата, доклада. Выполнение других видов работ-2,5;
- балл за рубежный и итоговый контроль- 20+30.

Таблица 4

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей	Административный балл за примерное поведение	Всего

				шко1314.лы)		
1	2	3	4	5	6	7
1	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
2	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
3	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
4	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
5	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
6	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
7	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
8	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
9					8	8
Первый рейтинг	20	32	20	20	8	100

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Таблица 5.

№ п/п	Объем СРС в ч.	Тема СРС	Форма и вид результатов самостоятельной работы	Форма контроля
1	6	<i>Закон Гесс. Следствия из закона Гесса.</i>	Презентация	Опрос
2	6	<i>Критерии самопроизвольного протекания процессов в изолированных и закрытых системах.</i>	Конспект, презентация	Защита работы. Выступление
3	6	<i>Характеристика химического равновесия, его смещение под действием внешних факторов</i>	Презентация	Выступление
4	6	<i>Давление пара растворителя над раствором. Закон Рауля.</i>	Конспект, презентация	Защита работы. Выступление
5	6	<i>Водородный показатель. Типы протолитических реакций.</i>	Презентация	Опрос
6	6	<i>Кислотно-основное равновесие в жизнедеятельности организмов.</i>	Конспект, презентация	Защита реферата
7	6	<i>Кинетические уравнения реакций нулевого, первого и второго порядка</i>	Презентация	Защита работы. Выступление
8	6	<i>Ферменты как биохимические катализаторы.</i>	Конспект, презентация	Защита реферата
9	6	<i>Окислительно-восстановительное равновесие и процессы в жизнедеятельности организмов.</i>	Презентация	Защита работы. Выступление
10	6	<i>Применение кондуктометрии в медико-биологических исследованиях.</i>	Конспект, презентация	Опрос, Выступление
11	5	<i>Совмещенные химические равновесия в гетерогенных системах</i>	Презентация	Выступление
12	5	<i>Экологические последствия попадания синтетических ПАВ в поверхностные воды.</i>	Конспект, презентация	Опрос
13	5	<i>Использование хроматографии в биологии и медицине.</i>	Презентация	Защита работы. Выступление
14	5	<i>Кинетика и механизм коагуляции электролитами. Коллоидная защита</i>	Конспект, презентация	Опрос, Выступление

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине и профессиональному модулю выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Написание реферата.

Цель самостоятельной работы: расширение научного кругозора, овладение методами теоретического исследования, развитие самостоятельности мышления студента.

Виды рефератов: реферат-конспект, содержащий фактическую информацию в обобщенном виде, иллюстративный материал, различные сведения о методах исследования, результатах исследования и возможностях их применения; реферат-резюме, содержащий только основные положения данной темы; реферат-обзор, составляемый на основе нескольких источников, в котором сопоставляются различные точки зрения по данному вопросу; реферат-доклад, содержащий объективную оценку проблемы.

Выполнение задания: 1) выбрать тему, если она не определена преподавателем; 2) определить источники, с которыми придется работать; 3) изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников; 4) составить план; 5) написать реферат: обосновать актуальность выбранной темы; указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание); сформулировать проблематику выбранной темы; привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию; - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

Планируемые результаты самостоятельной работы: способность студентов к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

Подготовка доклада

Цель самостоятельной работы: расширение научного кругозора, овладение методами теоретического исследования, развитие самостоятельности мышления студента.

Доклад - публичное сообщение или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации. Виды докладов: 1. Устный доклад - читается по итогам проделанной работы и является эффективным средством разъяснения ее результатов. 2. Письменный доклад: - краткий (до 20 страниц) - резюмирует наиболее

важную информацию, полученную в ходе исследования; - подробный (до 60 страниц) - включает не только текстовую структуру с заголовками, но и диаграммы, таблицы, рисунки, фотографии, приложения, сноски, ссылки, гиперссылки.

Выполнение задания: 1) четко сформулировать тему (например, письменного доклад); 2) изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации: - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.); - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.); - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.); 3) написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее; 4) написать доклад, соблюдая следующие требования: - к структуре доклада - она должна включать: краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы; - к содержанию доклада - общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения; 5) оформить работу в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты самостоятельной работы: - способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач; - готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Написание конспекта

Цель самостоятельной работы: выработка умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта. Конспект: 1) письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи, книги, лекции и др.); 2) синтезирующая форма записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы. Виды конспектов: - плановый конспект (план-конспект) - конспект на основе сформированного плана, состоящего из определенного количества пунктов (с заголовками) и подпунктов, соответствующих определенным частям источника информации; - текстуальный конспект - подробная форма изложения, основанная на выписках из текста-источника и его цитировании (с логическими связями); - производный конспект - конспект, включающий несколько способов работы над материалом (выписки, цитирование, план и др.); - схематический конспект (контекст-схема) - конспект на основе плана, составленного из пунктов в виде вопросов, на которые нужно дать ответ; - тематический конспект - разработка и освещение в конспективной форме определенного вопроса, темы; - сводный конспект — обработка нескольких текстов с целью их сопоставления, сравнения и сведения к единой конструкции; - выборочный конспект - выбор из текста информации на определенную тему.

Формы конспектирования: - план (простой, сложный) - форма конспектирования, которая включает анализ структуры текста, обобщение, выделение логики развития событий и их сути; - выписки - простейшая форма конспектирования, почти дословно воспроизводящая текст; - тезисы - форма конспектирования, которая представляет собой выводы, сделанные на основе прочитанного. Выделяют простые и сложные тезисы (кроме основных положений, включают также второстепенные); - цитирование - дословная выписка, которая используется, когда передать мысль автора своими словами невозможно.

Выполнение задания: 1) определить цель составления конспекта; 2) записать название текста или его части; 3) записать выходные данные текста (автор, место и год издания); 4) выделить при первичном чтении основные смысловые части текста; 5) выделить основные положения текста; 6) выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений; 7) последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала; 8) включить в запись

выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания); 23 9) использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, ручки разного цвета); 10) соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

Планируемые результаты самостоятельной работы: - способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач; - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

4.4. Критерии оценки результатов самостоятельной работы

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Оценка «5» ставится тогда когда:

- Студент свободно применяет знания на практике;
- Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;

- Студент усваивает весь объем программного материала;
- Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится тогда когда:

- Студент знает весь изученный материал;
- Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- Студент умеет применять полученные знания на практике;
- В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

- Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится тогда когда:

- Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;

- Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

- Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится тогда когда:

- У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена;

-Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

5. Список учебной литературы и информационно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

1. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия : учебник для вузов / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 259 с.
2. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия: учебник и практикум для вузов / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 379 с.
3. Бердиев А.Э., Абдухоликова П.Н. Практикум по коллоидной химии: учебное пособие. – Душанбе: РТСУ, 2023. – 179 с.
4. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. "Химия" и направлению "Химия" / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 7-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2021. - 444 с.
5. Коллоидная химия. Примеры и задачи [Текст] : учеб. пособие для студентов-бакалавров, обучающихся по направлениям подгот. "Химическая технология", "Биотехнология", "Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / В. Ф. Марков [и др.] ; Урал. Федер. ун-т им. Б. Н. Ельцина. - М. : Юрайт, 2021. - 186 с.
6. Гавронская, Ю. Ю. Коллоидная химия [Текст] : учеб. и практикум для студентов вузов, обучающихся по естеств. - науч. направлениям и спец. / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. - М. : Юрайт, 2021. - 287 с.
7. Бердиев А.Э. Физическая химия: учебное пособие / А.Э. Бердиев. – Душанбе: РТСУ, 2021. – 171 с.

5.2. Дополнительная литература

1. Бердиев А.Э. Коллоидная химия: учебное пособие / А.Э. Бердиев. – Душанбе: РТСУ, 2019. – 86с.
2. Гавронская Ю.Ю. Коллоидная химия: учебники практикум для академического бакалавриата / Ю.Ю. Гавронская, В.Н. Пак. –М. Изд. «Юрайт». 2017. 287с.
3. Габриелян О. С. Химия в тестах, задачах и упражнениях : учеб. пособие для студентов вузов / О. С. Габриелян, Г. Г. Лысова. - 10-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 218 с.
4. Практикум по физической химии: физические методы исследования : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению " Химия ", и специальности " Химия" / Е. П. Агеев [и др.] ; под ред.: М. Я. Мельникова, Е. П. Агеева, В. В. Лунина. - М. : Академия, 2014.
5. Артемов А.В. Физическая химия. Москва. Изд. «Академия». 2013. 288с.
6. Сумм Б.Д. Коллоидная химия : учебник / Б. Д. Сумм ; Высш. проф. образование. - 4-е изд, перераб. - М.: Академия, 2013. - 240 с.
7. Артемов А.В. Физическая химия. Москва. Изд. «Академия». 2013. 288с.

5.3. Электронные ресурсы:

ЭБС- www.e.lanbook.com:

1. Буданов В.В. Химическая кинетика . Учебное пособие. Издательство: ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет). ISBN:978-5-9616-0412-2. 2011. 177 с.
2. Афанасьев Б.Н., Акулова Ю.П. Физическая химия. Учебное пособие. Издательство: Лань. Издание: 1-е изд. ISBN:978-5-8114-1402-4 2012. 416 с.
3. Барковский Е.В., Ткачев С.В., Петрушенко Л.Г. Общая химия. Учебное пособие. Издательство: "Высшая школа". ISBN:978-985-06-2314-0. 2013. 639с.
4. Гельфман М.И., Ковалевич О.В., Юстратов В.П. Коллоидная химия. Лань, 2010, 336с.- 978- 5-8114-0478-0. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4029/>
5. Гельфман М.И. Коллоидная химия. – СПб.: Лань, 2008, 332 с.

5.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения: MS Office.

6. Методические рекомендации преподавателям по дисциплине

Работа над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

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 не сложное, 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.

Подготовка к семинару

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

Целесообразно готовиться к семинарским занятиям за 1-2 недели до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам семинарских занятий.

Подготовка докладов, выступлений и рефератов

Реферат представляет письменный материал по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п.

Доклад представляет публичное, развернутое сообщение (информирование) по определенному вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д.

При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем.

давателем к семинару.

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету.

При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачет

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа № 230, 232.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения для проведения занятий: MS Office.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Форма итоговой аттестации - зачет.

Форма промежуточной аттестации 1 и 2 рубежный контроль проводят в форме – устной форме.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	
B	7	80-84	Хорошо
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	
C	4	65-69	
C-	3	60-64	Удовлетворительно
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	
F	0	0-44	Неудовлетворительно

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.