

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия»

Направление подготовки - 03.03.02 «Физика»  
Профиль подготовки «Общая физика»

Форма подготовки-очная

Уровень подготовки-бакалавриат

Душанбе 2024

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г, № 891

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 химии и биологии, протокол № 1 от 28 августа 2024г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от \_\_\_ августа 2024 г

Заведующий кафедрой химии и биологии,

д.т.н., профессор



Бердиев А.Э.

Зам. председателя УМС

естественнонаучного факультета



Халимов И.И.

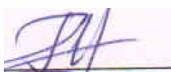
Разработчик: д.т.н., профессор



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/ лаб.		
Бердиев А.Э.	Вторник, 8 <sup>00</sup> -9 <sup>30</sup> 2-ой корпус: ауд.215-А	Вторник, 8 <sup>00</sup> -9 <sup>30</sup> Пятница, 8 <sup>00</sup> -9 <sup>30</sup> 2-ой корпус: ауд.215-А/ 1-ый корпус ауд. 06	Вторник, 16 <sup>20</sup> -17 <sup>20</sup>	РТСУ, кафедра химии и биологии, 2-ой корпус, 233 каб.

#### 1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель курса. Цель настоящей учебной дисциплины: изучение студентами теоретических основ химии. Общие требования к обязательному минимуму знаний студентов по общей и органической химии:

- федеральные требования: периодическая система и строение атомов элементов;
- химическая связь (ковалентная связь, метод валентных связей, гибридизация, метод молекулярных орбиталей, ионная связь, химическая связь в комплексных соединениях);
- строение вещества в конденсированном состоянии; закономерности протекания и направленность химических процессов;
- скорость химических реакций; растворы (способы выражения концентраций, идеальные и неидеальные растворы, активность);
- растворы электролитов; равновесия в растворах; -протолитическое равновесие;
- гидролиз солей;
- окислительно-восстановительные реакции; химия элементов групп периодической системы; прогнозирование химической активности представителей органических соединений, установление влияния реакционной способности от электронного строения, объяснения физических и химических свойств

##### 1.1. Задачи изучения дисциплины.

Задачи изучения курса общей химии состоят: в изучении и освоении теоретического материала курса на лекциях и в процессе самостоятельной работы; в формировании умений решать химические проблемы и задачи, определяемые настоящей программой, на практических занятиях и при выполнении домашних заданий, в приобретении навыков проведения химического эксперимента и обработки его результатов в ходе аудиторных лабораторных работ и самостоятельной работы при оформлении отчетов.

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

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (индикаторы достижения компетенций)	Виды оценочных средств
<b>УК-8</b>	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчи-	<b>И.УК-8.1.</b> Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с применением средств защиты; <b>И.УК-8.2.</b> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; <b>И.УК-8.3.</b> Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте в том числе с применением средств	Реферат Доклад Презентация

	вого развития общества в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	защиты; <b>И.УК-8.4.</b> Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	
<b>ОПК-1</b>	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	<b>И.ОПК 1.1.</b> понимает основные представления и понятия химии, физики, астрономии, математики и других естественных наук; основные законы химии и физическим дисциплинам; основные законы и теоремы по математическим дисциплинам; основные определения и понятия основных разделов математики; основные формулы и теоремы основных разделов математики; основные методы решения математических задач; основные методы решения элементарных задач по химии, физики и математики; основные биологические, химические и физические процессы, протекающие в живых организмах. <b>И.ОПК 1.2.</b> Умеет: решать задачи на применение элементарных формул химии и физики в жизнедеятельности; использовать представления химии в задачах и расчетах химической физики; применять базовые законы механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики для качественного описания биологических и физических процессов, протекающих в живых организмах; решать задачи на применение формул основных разделов математики; создавать математические модели по физике и химии; использовать формулы основных разделов математики в прикладных задачах и расчетах. <b>И.ОПК 1.3.</b> Владеть: навыками решения элементарных задач по химии и физике; навыками анализа и исследования химических моделей химической физики; навыками использования элементарных методов химии и физики для решения задач химической физики; навыками решения задач основных разделов математики; навыками анализа и исследования математических моделей по физике и химии; навыками интерпретирования математических результатов для решения прикладных задач.	Реферат Доклад Презентация
<b>ПК-1</b>	Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	<b>И.ПК 1.1.</b> Знает: основные сведения об этапах и тенденциях исторического развития основных областей и направлений физики; базовые представления об основных понятиях и методах естественных наук, понимать и излагать профессиональные задачи в области научно-исследовательской и практической деятельности; специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин. <b>И.ПК 1.2.</b> Умеет: - ориентироваться в теоретических, компьютерных и экспериментальных методах решения научно-исследовательских задач в области физики; - критически переосмысливать накопленный опыт,	Реферат Доклад Презентация

		а также умеет использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин, изменять (при необходимости) профиль своей профессиональной деятельности. <b>И.ПК 1.3.</b> Владеет:- методами поиска научной информации с использованием различных источников; - методами планирования научных исследований; - а также способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.	
<b>ПК-5</b>	Способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	<b>И.ПК 5.1.</b> Знает:- основные технологические процессы производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них; системы управления технологическими процессами <b>И.ПК 5.2.</b> Умеет:- разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них; может использовать системы управления технологическими процессами на практике <b>И.ПК 5.3.</b> Владеет:- современными методами разработки технологических процессов производства материалов и изделий из них, имеет навык создания систем управления технологическими процессами	Реферат Доклад Презентация

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

2.1. Дисциплина «Химия» является базовой дисциплиной в структуре учебного плана по направлению (Б1.О.20).

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

Она содержательно- методически взаимосвязана с дисциплинами ОПОП, указанных в таблице 2:

Таблица 2.

№	Название дисциплины	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Экология	Б1.О.21
2.	Термодинамика	Б1.О.29
3.	Физическая кинетика	Б1.О.31
4.	ЕНОЭП	Б1.В.ДВ.06.01

## 3. Структура и содержание дисциплины, критерии начисления баллов

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часов, из которых: лекции 24 часов, практические занятия 12 часов, лабораторные работы 6 часов, КСР 6 часов, всего часов аудиторной нагрузки 48 час., самостоятельная работа 42 час. контрольная работа 54 час., в том числе в интерактивной форме – 20 часов. Экзамен 6-й се-

*местр.*

### **3.1. Структура и содержание теоретической части курса (24 часов)**

Тема 1: Введение. Основные понятия и законы химии (2час).

Тема 2: Атомно-молекулярное учение и стехиометрия. Атом, молекула, химический элемент, вещество (2час).

Тема 3: Строение атомов и периодическая система элементов Д.И. Менделеева (2час).

Тема 4: Основные теории химической связи: теория валентных связей и теория молекулярных орбиталей (2час).

Тема 5: Предмет термодинамики и термохимии. Термодинамическая система (виды, параметры, фаза, компонент, степень свободы) (2час).

Тема 6: Предмет химической кинетики. Классификация реакций в кинетике. Понятие о скорости реакции. Скорость химической реакции и факторы ее определяющие. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Кинетическое уравнение реакции. Порядок реакции, Правило Вант-Гоффа. Константа скорости реакции и ее зависимость от температуры. Энергия активации. Уравнение Аррениуса (2час).

Тема 7: Химическое равновесие. Константа гомогенного химического равновесия. Обратимые и необратимые химические реакции. Состояние равновесия и принцип микроэкономической обратимости реакции. Кинетический и термодинамический подходы к описанию химического равновесия. Константа химического равновесия и различные способы ее выражения. Связь константы химического равновесия со стандартным изменением энергии Гиббса. Смещение химического равновесия при изменении условий. Принцип Ле Шателье (2час).

Тема 8: Растворы. Общая характеристика растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы как многокомпонентные системы. Теории растворов. Гомогенные многокомпонентные системы – растворы (2час).

Тема 9: Общие свойства растворов – диффузия и осмос. Жидкие растворы. Растворитель и растворяемое вещество. Растворимость. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные, разбавленные и концентрированные растворы. Взаимодействие растворенного вещества и растворителя (2час).

Тема 10: Давление и состав пара над раствором. Закон Рауля. Кристаллизация и кипение раствора. Криоскопия и эбулиоскопия. Идеальные и реальные растворы (2час).

Тема 11: Ионные равновесия в растворах электролитов. Теория электрической диссоциации (2час).

Тема 12: Буферные растворы (2час).

### **3.2 Структура и содержание практической части курса (12 часов).**

Занятие 1. Классификация неорганических соединений на оксиды, гидроксиды и соли. Деление оксидов на основные, кислотные, амфотерные, несолеобразующие; отличительные свойства оксидов каждого класса (2 час.).

Занятие 2. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атомов (2 час.).

Занятие 3. Термодинамическая система (виды, параметры, фаза, компонент, степень свободы) (2 час.).

Занятие 4. Первый закон термодинамики. Энтальпия (2 час.).

Занятие 5. Концентрация растворов и способы ее выражения. Состояние вещества в растворе. Твердые растворы. Нестехиометрические соединения (2 час.).

Занятие 6. Гидролиз солей. Ионные уравнения гидролиза (2 час.).

### Лабораторные работы (6 часов)

Лабораторная работа № 1. Знакомство студентов с особенностями практической /экспериментальной части курса. Техника безопасности в лаборатории неорганической химии.

Лабораторная работа № 2. Очистка веществ и способы их высушивания.

Лабораторная работа №3. Основные классы неорганических соединений

Лабораторная работа № 4. Определение эквивалент металлов.

Лабораторная работа № 5. Скорость химические реакции и факторы, влияющие на него.

Лабораторная работа № 6. Растворы. Концентрация растворов. Приготовления растворов.

### 3.3 Структура и содержание КСР (6 часов)

Занятие 1. Атом, молекула, химический элемент, вещество (2 час.).

Занятие 2. Характеристика элементарных частиц, составляющих атом. Изотопы (2 час.).

Занятие 3. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса (2 час.).

Таблица 3.

### Структура и содержание теоретической, практической, лабораторной части, КСР и СРС, критерии начисление баллов

№ нед.	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Лит-ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	КСР	Лаб.	СРС		
1	Введение. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Классификация неорганических соединений на оксиды, гидроксиды и соли. <i>Классификация кислот по основности и содержанию кислорода. Основно-кислотные реакции. Классификация солей на нормальные, кислые, основные, двойные и оксосоли.</i>	2	2			3	1-9	12,5
2	Атомно-молекулярное учение и стехиометрия. Атом, молекула, химический элемент, вещество. <i>Валентность химических элементов – стехиометрическая и электронная. Структурные формулы. Стехиометрия, ее предмет.</i>	2		2		3	1-9	12,5
3	Строение атомов и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Определение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атомов <i>Характеристика свойств элемента по строению его атома и положению в периодической системе. Значение периодического закона в развитии химии.</i>	2	2			3	1-9	12,5
4	Основные теории химической связи: теория валентных связей и теория молекулярных орбиталей. Характеристика элементарных частиц, составляющих атом. Изотопы. <i>Атомные орбитали. Квантовые числа. Закономерности формирования электронных оболочек атомов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда.</i>	2		2		3	1-9	12,5
5	Предмет термодинамики. Основные понятия химической термодинамики.	2					1-9	12,5

	Термодинамическая система (виды, параметры, фаза, компонент, степень свободы). <i>Основные характеристики химических связей: длина, энергия, валентный угол, дипольный момент, магнитные свойства.</i>		2			3		
6	Первый закон термодинамики. Энтальпия Термохимия. Закон Гесса. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. <i>Стандартная энтальпия образования вещества, закономерности её изменения для одноклассных соединений</i>		2	2		3	1-9	12,5
7	Предмет химической кинетики. Классификация реакций в кинетике. Понятие о скорости реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов, температуры и катализатора Лабораторная работа <i>Термохимические уравнения.</i>	2			2	4	1-9	12,5
8	Химическое равновесие. Константа гомогенного химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Катализ. Виды катализа и катализаторов. Механизм влияния катализатора на скорость реакции. Лабораторная работа <i>Основные понятия теории переходного активированного комплекса.</i>	2			2	4	1-9	12,5
9	Растворы. Общая характеристика растворов. Лабораторная работа <i>Соотношение между кинетикой и термодинамикой. Уравнение Аррениуса.</i>	2			2	4	1-9	12,5
10	Общие свойства растворов – диффузия и осмос. Жидкие растворы. Растворитель и растворяемое вещество. Растворимость. Давление и состав пара над раствором. Закон Рауля. Кристаллизация и кипение раствора. Криоскопия и эбулиоскопия. <i>Правило Вант-Гоффа, его ограниченность.</i>	2				4	1-9	12,5
11	Ионные равновесия в растворах электролитов. Теория электрической диссоциации. Концентрация растворов и способы ее выражения. Состояние вещества в растворе. Твердые растворы. <i>Общие свойства растворов. Давление пара над раствором. Температура кипения и кристаллизации растворов.</i>	2	2			4	1-9	12,5
12	Буферные растворы Гидролиз солей. Ионные уравнения гидролиза <i>Растворы слабых и сильных электролитов</i>	2	2			4	1-9	12,5
	<b>Итого:</b>	24	12	6	6	42		200

### Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты **3-го курса**, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов.

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-7 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (8 неделя

– Рубежный контроль №1) = 100 баллов), 2-й рейтинг (9-15 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (16 неделя – Рубежный контроль №2) = 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 21 балл, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 31,5 балл, за СРС – 17,5 баллов, требования ВУЗа – 17,5 баллов, рубежный контроль – 12,5 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (зачет, экзамен) проводится как в форме тестирования, так и в традиционной (устной) форме. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений – 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов, для гуманитарных направлений – 25 тестовых вопросов, где правильный ответ оценивается в 4 балла. Тестирование проводится в электронном виде, устный экзамен на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости по аналогичной системе с тестированием.

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 положений высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	РК №1	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
2	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
3	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
4	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
5	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
6	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
7	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
8	-	-	-	-	12,5	12,5
<b>Первый рейтинг</b>	<b>21</b>	<b>31,5</b>	<b>17,5</b>	<b>17,5</b>	<b>12,5</b>	<b>100</b>

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр:

$$ИБ = \left[ \frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51$$

, где ИБ – итоговый балл, P<sub>1</sub>- итоги первого рейтинга,

P<sub>2</sub>- итоги второго рейтинга, Эи – результаты итоговой формы контроля (экзамен).

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические ре-

- комендации 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	3	Классификация кислот по основности и содержанию кислорода. Основнокислотные реакции. Классификация солей на нормальные, кислые, основные, двойные и оксосоли.	Конспект	Опрос
2	3	Валентность химических элементов – стехиометрическая и электронная. Структурные формулы. Стехиометрия, ее предмет.	Конспект, презентация	Защита работы. Выступление Доклад
3	3	Характеристика свойств элемента по строению его атома и положению в периодической системе. Значение периодического закона в развитии химии.	Конспект	Выступление Доклад
4	3	Атомные орбитали. Квантовые числа. Закономерности формирования электронных оболочек атомов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда.	Выполнение задания	Защита работы. Выступление Доклад
5	3	Основные характеристики химических связей: длина, энергия, валентный угол, дипольный момент, магнитные свойства. Полупроводники и изоляторы	Презентация	Опрос, Выступление Доклад
6	3	Стандартная энтальпия образования вещества, закономерности её изменения для одготипных соединений	Конспект	Выступление Доклад
7	4	Термохимические уравнения.	Конспект, презентация	Опрос, Выступление Доклад
8	4	Основные понятия теории переходного активированного комплекса.	Презентация	Выступление Доклад
9	4	Соотношение между кинетикой и термодинамикой. Уравнение Аррениуса.	Конспект	Опрос
10	4	Правило Вант-Гоффа, его ограниченность.	реферат	Защита реферата Доклад
11	4	Общие свойства растворов. Давление пара над раствором. Температура кипения и кристаллизации растворов	Выполнение задания	Защита работы. Выступление Доклад
12	4	Растворы слабых и сильных электролитов	реферат	Защита реферата Доклад
<b>Всего за семестр: 42 часов</b>				

## **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 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 отра-

жают 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); - произвольный 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); 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.

Подробно характеристика заданий и требования к их выполнению представлены в ФОС к данной РПД

#### **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. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 1. Теоретические основы: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 211 с.
2. Скляр, С. И. Общая, неорганическая и бионеорганическая химия: учебное пособие для вузов / С. И. Скляр, В. Г. Дрюк, В. Ф. Шульгин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 263 с.
3. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи: учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 308 с.
4. Мартынова, Т. В. Химия: учебник и практикум для вузов / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 368 с.
5. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель; под редакцией Э. Т. Оганесяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 558 с.
6. Бердиев А.Э., Аминова Н.А. Общая и неорганическая химия: лабораторный практикум. Учебно- практическое пособие. Душанбе: Российско-Таджикский (Славянский) университет, 2022. -448 с.
7. Росин, И. В. Химия [Текст]: учеб. и задачник для студентов вузов, обучающихся по нехим. направлениям и спец. / . - М. :Юрайт, 2021. - 420 с.
8. Зайцев, О. С. Химия [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по естест. - науч. направлениям и спец. / О. С. Зайцев. - М.: Юрайт, 2021. - 470 с.

### **5.2. Дополнительная литература:**

1. Химия: задачник [Текст] : учеб. пособие для академ. бакалавриата / Ю. А. Лебедев [и др.]; ред. Г. Н. Фадеев ; Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана. - М.: Юрайт, 2016. - 238 с. : фот., рис. - (Бакалавр. Академ. курс). - Библиогр.: с. 215-216 (29 наим.). - ISBN 978-5-9916-5732-7
2. Бердиев А.Э. Неорганическая химия. Учебное пособие. Душанбе. РТСУ. 2014.113 с.
3. Габриелян О.С. Общая и неорганическая химия: учеб. пособие/ О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Е. Г. Турбина. - М.: Академия, 2011. - 480 с.
4. Неорганическая химия [Текст] : в 3-х т. Т. 2. Химия непереходных элементов / А. А. Дроздов [и др.] ; под ред. Ю. Д. Третьякова ; Высш. проф. образование. - 2-е изд, перераб. - М.: Академия, 2011. - 366 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 361-363.

5. Батаева Е.В. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие / Е. В. Батаева, А. А. Буданова; под ред. С. Ф. Дунаева. -2-е изд., - М.: Академия, 2012.-160 с.
6. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов.- М.: Высш. школа, 1981.- 679 с.
7. Угай Я.А.Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов. - М.: Высш. школа, 2004.- 527 с.
8. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. - М.: Интеграл-Пресс, 1997. - 240 с.
9. Глинка Н.Л. Общая химия. - Л.: Химия, 1987. - 702 с.

### **5.3. Электронные ресурсы:**

ЭБС- [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com):

10. Буданов В.В. Химическая кинетика. Учебное пособие. Издательство: ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет). ISBN:978-5-9616-0412-2. 2011. 177 с.
11. Барковский Е.В., Ткачев С.В., Петрушенко Л.Г. Общая химия. Учебное пособие. Издательство:"Высшэйшая школа". ISBN: 978-985-06-2314-0. 2013. 639 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, опреде-

лить 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 несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

### ***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 просе 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 определённой 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, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому 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 к семинару.

### ***Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету и экзамену.***

При подготовке к зачету и экзамену 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 экзамен.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа № 228, 236 и для проведения лабораторных занятий: лаб. № 006

Мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций по каждой из тем дисциплины.

Сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Также в университете имеется обширный библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую по-

мощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).

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

*Форма итоговой аттестации:*

*5- семестр - экзамен.*

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

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

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

*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.*