

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

«Химия»

Направление подготовки - 06.03.01 «Биология»
Профиль подготовки: «Общая 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 2020 г, № 920.

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 2023г.

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

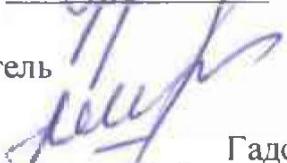

_____ Абдулхаева Ш.Р.

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/ лаб.		
1-й курс				
Бердиев А.Э. <i>Абдухаликова П.Н.</i>	Понедельник, 11 ²⁰ -12 ²⁰ 2-ой корпус: ауд.236	Пятница, 12 ⁴⁰ -14 ⁰⁰ 2-ой корпус: ауд.236/ <i>1-ый корпус ауд. 06 (лаб)</i>	Пятница, 11 ²⁰ -13 ⁰⁰	РТСУ, кафедра химии и биологии, 2-ой корпус, 233 каб.
2-й курс				
Бердиев А.Э.	Вторник, 11 ⁰⁰ -12 ²⁰ 2-ой корпус: ауд.236	Вторник, 12 ²⁰ -12 ⁴⁰ 2-ой корпус: ауд.236	Вторник, 11 ⁰⁰ -12 ²⁰	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

1.2 Для достижения этой цели выделяются задачи курса:

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.

Задачи изучения курса органической 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.

1.3. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции

Таблица 1

Код компе-	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (индикаторы достижения ком-	Вид оценочного средства
------------	------------------------	---	-------------------------

тен-ции		петенций)	
ОПК-6	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	<p>И.ОПК-6.1 Основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований;</p> <p>И.ОПК-6.2 Использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;</p> <p>И.ОПК-6.3 Методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Выступление Доклад</p> <p>Тестирование. Контроль самостоятельной работы.</p> <p>Защита работы. Выступление Доклад</p>

2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина «Химия» является базовой дисциплиной в структуре учебного плана по направлению (Б1.О.11)

При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплине 1, указанной в Таблице 2. Дисциплина 1,2,3 относится к группе «входных» знаний, вместе с тем определенная ее часть изучается параллельно с данной дисциплиной («входные-параллельные» знания). Теоретическими дисциплинами, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее являются: 4-5.

Она является базовой дисциплиной изучается в 1-й, 2-й и 3-й семестрах и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами ООП, указанных в таблице 2:

Таблица 2

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	Математика и математические методы в биологии	1,2	Б1.О.24
2.	Физика	3	Б1.О.26
3.	Общая биология	2	Б1. О.14
4.	Естественнонаучные основы эволюции природы	3	Б1.О.27
5.	Физиология и биохимия растений	6,7	Б1.В.07
6.	Физическая и коллоидная химия	7	Б1.В.ДВ.02.02

3. Структура и содержание дисциплины, критерии начисления баллов

Объем дисциплины «Химия» составляет 12 зачетных единиц, всего 432 часа, из которых:

1-й семестр: лекции 16 час., практические занятия 8 час., лабораторные работы 16 час., КСР 8 час., всего часов аудиторной нагрузки 48 час., в том числе 54 часов контроль; самостоятельная работа 42 час. - экзамен.

2-й семестр: лекции 16 час., практические занятия 16 час., лабораторные работы 16 час., КСР 16 час., всего часов аудиторной нагрузки 64 час., самостоятельная работа 116 час.– зачет.

3-й семестр: лекции 16 час., практические занятия 8 час., КСР 8 час., всего часов аудиторной нагрузки 32 час., самостоятельная работа 22 час. +54 часов контроль - экзамен.

3.1. Структура и содержание теоретической части курса (48 ч.)

Семестр-1

Тема 1: Введение. Классификация и номенклатура неорганических веществ (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 микроскопической 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. 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. Концентрация растворов и способы ее выражения. Состояние вещества в растворе. Твердые растворы. Нестехиометрические соединения. Давление и состав пара над раствором. Закон Рауля. Кристаллизация и кипение раствора. Криоскопия и эбулиоскопия. Идеальные и реальные растворы. (2час).

Семестр-2

Тема 1: Введение. Предмет и задачи органической химии. Радикалы, гомологический ряд и изомерия. Первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода (2час).

Тема 2: Алканы. Изомерия, строение алканов получение и химические свойства алканов. Первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода. Циклоалканы (2час).

Тема 3: Ароматические соединения. Строение аренов. Правила ориентации. Ароматические соединения с конденсированными и неконденсированными ядрами, их химическое значение. Роль галогенопроизводных в химии (2час).

Тема 4: Спирты и фенолы. Классификация, строение и изомерия спиртов. Физические и химические свойства. Окисление спиртов. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Фенолы. Взаимное влияние атомов в молекуле. Отличие фенолов от спиртов (2час).

Тема 5: Карбоновые кислоты. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Методы получения, физические и химические свойства. Реакция этерификации. Роль дикарбоновых кислот в обмене веществ (2час).

Тема 6: Оксикислоты. Оксикислоты, их свойства как бифункциональных соединений. Оксикислоты в природе (2час).

Тема 7: Моносахариды. Строение. Строение. Альдопентозы и альдогексозы, изомерия (структурная и конформационная). Циклическая таутомерия. Полуацетальный гидроксил. Получение и химические свойства моноз. Глюкоза и фруктоза: сравнение строения и свойств (2час).

Тема 8. Полисахариды. Дисахариды, их классификация. Олигосахариды в природе. Восстанавливающие сахара на примере мальтозы и невосстанавливающие на примере сахарозы (2час).

Семестр-3

Тема 1. Введение в биохимию. Аминокислоты, белки. Структура и уровни организации белковой макромолекулы (2час).

Тема 2. Ферменты (энзимы). Свойства и классификация ферментов. Методы выделения и очистки ферментов. Строение ферментов. Механизм действия ферментов (2час).

Тема 3. Нуклеиновые кислоты. Общая характеристика и выделение нуклеиновых кислот. Нуклеотидный состав нуклеиновых кислот (2час).

Тема 4. Структура и функции дезоксирибонуклеиновых кислот. Первичная и вторичная структура ДНК (2час).

Тема 5. Обмен белков. Общая характеристика обмена белков. Переваривание белков (2час).

Тема 6, 7. Обмен нуклеиновых кислот. Пути деструкции нуклеиновых кислот. Характеристика важнейших нуклеаз (4час).

Тема 8. Метаболизм нуклеотидов. Метаболизм азотистых оснований (2час).

3.2 Структура и содержание практической части курса

Практические занятия (32 час.).

Семестр-1

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. Химическая связь и строение молекул (2 час.).

Занятие 3. Термохимия. Закон Гесса. Законы термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса (2 час.).

Занятие 4. Решение задач на тему химической кинетики (2 час.).

Семестр-2

Занятие 1. Строение, классификация и номенклатура органических соединений (2 час.).

Занятие 2. Алкены, алкадиены и алкины. Строение диенов и алкинов. Получение, химические свойства. Гидратация по Кучерову (2 час.).

Занятие 3. Решение задач по теме ароматические соединения (2 час.).

Занятие 4. Жиры и масла. Аналитическая характеристика жиров. Масла и их свойства. Воски (2 час.).

Занятие 5. Отдельные представители. Высшие жирные кислоты. Непредельные карбоновые кислоты. Акриловая кислота, полимеры на ее основе. Двухосновные карбоновые кислоты. Ароматические кислоты. Сложные и простые эфиры (2час).

Занятие 6. Оксо и оксикислоты их свойства как бифункциональных соединений. Оксикислоты в природе (2час).

Занятие 7. Полуацетальный гидроксил. Получение и химические свойства моноз. Глюкоза и фруктоза: сравнение строения и свойств (2час).

Занятие 8. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза, гликоген. Строение и химические свойства. Использование в сельском хозяйстве (2час).

Семестр-3

Занятие 1. Структура и уровни организации белковой макромолекулы (2 час.).

Занятие 2. Нуклеотидный состав нуклеиновых кислот (2 час.).

Занятие 3. Катаболизм аминокислот (2 час.).

Занятие 4. Матричный биосинтез ДНК (2 час.).

Лабораторные работы (32 час.)

Семестр-1

Лабораторная работа № 1. Знакомство студентов с особенностями практической /экспериментальной части курса. Техника безопасности в лаборатории неорганической химии (2 час.).

Лабораторная работа № 2. Очистка веществ и способы их высушивания (2 час.).

Лабораторная работа №3. Основные классы неорганических соединений (2час.).

Лабораторная работа № 4. Виды химические реакции (2 час.).

Лабораторная работа № 5. Основные законы химии и законы газов. Определение молекулярной массы CO_2 (2 час.).

Лабораторная работа № 6. Определение эквивалент металлов (2 час.).

Лабораторная работа № 7. Скорость химические реакции и факторы влияющие на него (2 час.).

Лабораторная работа № 8. Растворы. Концентрация растворов. Приготовления растворов (2 час.).

Семестр-2

Лабораторная работа № 1. Знакомство студентов с особенностями практической /экспериментальной части курса. Техника безопасности в лаборатории органической химии. Получение метана из ацетата натрия (2 час.).

Лабораторная работа № 2. Опыт 1. Получение этилена и его свойства. Опыт 2. Получение ацетилена и его свойства (2 час.).

Лабораторная работа № 3. Опыт 1. Получение хлористого этила из этилового спирта. Опыт 2. Окисление этилового спирта. Опыт 3. Получение глицерата меди (II) (2 час.).

Лабораторная работа № 4. Опыт 1. Диспропорционирование формальдегида в водном растворе. Опыт 2. Окисление формальдегида гидроксидом меди (II).

Лабораторная работа № 5. Опыт 1. Открытие ацетона переводом его в йодоформ (йодоформная реакция на ацетон). Опыт 2. Диссоциация уксусной кислоты. Опыт 3. Открытие щавелевой кислоты в виде кальциевой соли (2 час.).

Лабораторная работа № 6. Опыт 1. Выделение свободных жирных кислот из мыла. Опыт 2. Доказательство неопределенности жирных кислот. Опыт 3. Образование нерастворимых кальциевых солей жирных кислот (2 час.).

Лабораторная работа № 7. Опыт 1. Доказательство наличия карбоксильных групп в винной кислоте. Опыт 2. Доказательство наличия гидроксильных групп в винной кислоте. Опыт 3. Обнаружение таутомерных форм ацетоуксусного эфира (кето – енольная таутомерия) (2 час.).

Лабораторная работа № 8. Опыт №1. Доказательство наличия гидроксильных групп в D – глюкозе. Опыт №2. Восстановление гидроксида меди (II) глюкозой в щелочной среде (проба Троммера) (2 час.).

3.3 Структура и содержание КСР (40час.)

Семестр-1

Занятие 1. Расчет энергии активации и методика её экспериментального определения (2 час.).

Занятие 2. Влияние катализатора на скорость химической реакции (2 час.).

Занятие 3. Равновесие в гетерогенных системах (2 час.).

Занятие 4. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант – Гоффа (2 час.).

Семестр-2

Занятие 1. Биологическая роль разных органических соединений. Загрязнение среды и трансформация в природе (2час).

Занятие 2. Основные проблемы органической химии. Современные тенденции, направления и перспективы развития науки (2час).

Занятие 3. Строение, классификация и номенклатура органических соединений. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений (2час).

Занятие 4. История развития номенклатуры органических соединений. Основные принципы международной номенклатуры. Изомерия органических соединений. Типы химической связи в органических соединениях (2час).

Занятие 5. Взаимосвязь между реакционной способностью органических соединений и их строением. Индукционные и мезомерные эффекты. Классификация органических реагентов и реакций (2час).

Занятие 6. Альдегиды и кетоны. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, получение (2 час.).

Занятие 7. Физические и химические свойства карбонильных соединений (2 час.).

Занятие 8. Крахмал и целлюлоза, гликоген. Строение и химические свойства. Их биологическая роль (2 час.).

Семестр-3

Занятие 1. Свойства и классификация ферментов (2 час.).

Занятие 2. Структура и функции рибонуклеиновых кислот (2 час.).

Занятие 3. Биосинтез пиримидиновых и пуриновых оснований (2 час.).

Занятие 4. Новообразование аминокислот. Матричная теория биосинтеза белка. Регуляция процесса (2 час.).

Таблица 3

Семестр- 1 (1- курс)

№ нед.	Раздел дисциплины	Виды учебной работы студентов и трудоемкость (в часах)					Лит-ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	КСР	Лаб.	СРС		

1	Введение. Классификация и номенклатура неорганических веществ. <i>Классификация кислот по основности и содержанию кислорода. Основно-кислотные реакции. Классификация солей на нормальные, кислые, основные, двойные и оксосоли.</i>	2				2	1-9	12,5
2	Классификация неорганических соединений на оксиды, гидроксиды и соли. Лабораторная работа <i>Валентность химических элементов – стехиометрическая и электронная. Структурные формулы. Стехиометрия, ее предмет.</i>		2			2	1-9	12,5
3	Атомно-молекулярное учение и стехиометрия. Атом, молекула, химический элемент, вещество. <i>Характеристика свойств элемента по строению его атома и положению в периодической системе. Значение периодического закона в развитии химии.</i>	2				2	1-9	12,5
4	Строение атомов и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Определение атома. Характеристика элементарных частиц, составляющих атом. Изотопы. Лабораторная работа <i>Атомные орбитали. Квантовые числа. Закономерности формирования электронных оболочек атомов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда.</i>	2				2 1	1-9	12,5
5	Основные теории химической связи: теория валентных связей и теория молекулярных орбиталей. <i>Основные характеристики химических связей: длина, энергия, валентный угол, дипольный момент, магнитные свойства.</i>	2				2	1-9	12,5
6	Термодинамическая система (виды, параметры, фаза, компонент, степень свободы). Лабораторная работа <i>Стандартная энтальпия образования вещества, закономерности её изменения для однотипных соединений</i>		2			2 1	1-9	12,5
7	Предмет термодинамики. Основные понятия химической термодинамики. <i>Термохимические уравнения.</i>	2				1	1-9	12,5
8	Первый закон термодинамики. Энтальпия Термохимия. Закон Гесса. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Лабораторная работа <i>Основные понятия теории переходного активированного комплекса.</i>			2		2 2	1-9	12,5
9	Предмет химической кинетики. Классификация реакций в кинетике. Понятие о скорости реакции. Решение задач на тему химической кинетики. <i>Соотношение между кинетикой и термодинамикой. Уравнение Аррениуса.</i>	2				2	1-9	12,5
10	Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов, температуры и катализатора Лабораторная работа <i>Правило Вант-Гоффа, его ограниченность.</i>		2			2 2	1-9	12,5
11	Химическое равновесие. Константа гомогенного химического равновесия	2					1-9	12,5

	Равновесие в гетерогенных системах. <i>Механизмы химических реакций</i>					1		
12	Константа равновесия, закон действующих масс для равновесия, взаимосвязь константы равновесия с энергией Гиббса. Принцип Ле Шателье. Лабораторная работа <i>Влияние температуры на константу равновесия</i>		2		2	1	1-9	12,5
13	Катализ. Виды катализа и катализаторов. Механизм влияния катализатора на скорость реакции. <i>Адсорбция, значение сорбционных процессов в гетерогенном катализе и решении экологических проблем.</i>			2		2	1-9	12,5
14	Растворы. Общая характеристика растворов. Лабораторная работа <i>Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Понятие о коллигативных свойствах растворов</i>	2			2	2	1-9	12,5
15	Осмоз. Осмотическое давление Ионные равновесия в растворах электролитов. <i>Общие свойства растворов. Давление пара над раствором. Температура кипения и кристаллизации растворов.</i>			2		2	1-9	12,5
16	Гидролиз солей Лабораторная работа <i>Растворы слабых и сильных электролитов</i>			2	2	1	1-9	12,5
Итого: лек:16ч., Практ:8ч., КСР:8ч., Лаб:16ч., СРС:42ч.								

Семестр 2 (1-курс)

№ нед.	Раздел дисциплины	Виды учебной работы студентов и трудоемкость (в часах)					Лит-ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	КСР	Лаб.	СРС		
1	Введение. Предмет и задачи органической химии. Строение, классификация и номенклатура органических соединений. <i>Индукционные и мезомерные эффекты. Классификация органических реагентов и реакций.</i>	2	2			8	1-9	12,5
2	Алканы. Изомерия, получение и химические свойства алканов. Первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода. Циклоалканы. Техника безопасности в химической лаборатории. Получение метана и изучение его свойств. <i>Значение алканов и их применение. Циклоалканы.</i>	2			2	8	1-9	12,5
3	Алкены, алкадиены. Строение алкенов и диенов. Получение, химические свойства. Гидратация по Кучерову. Строение, классификация и номенклатура органических соединений. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. <i>Основные химические свойства ненасыщенных углеводородов.</i>		2	2		8	1-9	12,5

4	Алкины. Строение алкинов. Получение, химические свойства. Лабораторная работа <i>Природные полимеры. Изопреновое звено в природных соединениях.</i>			2		2	9	1-9	12,5
5	Ароматические соединения. Строение аренов. Правила ориентации. Биологическая роль разных органических соединений. Загрязнение среды и трансформация в природе <i>Натуральный и синтетический каучуки. Применение.</i>	2		2			8	1-9	12,5
6	Решение задач по теме ароматические соединения История развития номенклатуры органических соединений. Основные принципы международной номенклатуры. Изомерия органических соединений. Типы химической связи в органических соединениях <i>Галогенопроизводные.</i>		2		2		8	1-9	12,5
7	Спирты и фенолы. Классификация, строение и изомерия спиртов. Физические и химические свойства. Окисление спиртов. Взаимосвязь между реакционной способностью органических соединений и их строением. Индукционные и мезомерные эффекты. Классификация органических реагентов и реакций <i>Роль галогенопроизводных в биологии.</i>	2			2		8	1-9	12,5
8	Альдегиды и кетоны. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, получение. Лабораторная работа <i>Глицерин как представитель многоатомных спиртов.</i>			2		2	8	1-9	12,5
9	Физические и химические свойства карбонильных соединений. Лабораторная работа <i>Электронное строение карбонильной группы.</i>			2		2	8	1-9	12,5
10	Карбоновые кислоты. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Лабораторная работа <i>Карбонильные соединения в природе и их биологическая роль. Ароматические альдегиды и кетоны.</i>	2				2	9	1-9	12,5
11	Непредельные карбоновые кислоты. Акриловая кислота, полимеры на ее основе. Двухосновные карбоновые кислоты. Ароматические кислоты. Сложные и простые эфиры Оксикислоты. Оксикислоты, их свойства как бифункциональных соединений. <i>Отдельные представители. Высшие жирные кислоты. Непредельные карбоновые кислоты.</i>		2				9	1-9	12,5
12	Жиры и масла. Аналитическая характеристика жиров. Масла и их свойства. Воски. Лабораторная работа <i>Сложные липиды, их распространение и биологическое значение.</i>			2		2	8	1-9	12,5
13	Оксокислоты, их свойства Моносахариды. Строение. Циклическая таутомерия. Полуацетальный гидроксил.	2	2					1-9	12,5

	<i>Нахождение оксокислот в природе. Получение и применение окси- и оксокислот.</i>					9		
14	Полуацетальный гидроксил. Получение и химические свойства моноз. Глюкоза и фруктоза: сравнение строения и свойств Дисахариды, их классификация. Строение и химические свойства. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахарозы <i>Дисахариды. Распространение в природе, их биологическая роль.</i>	2	2			8	1-9	12,5
15	Полисахариды. Олигосахариды в природе. Крахмал и гликоген. Их биологическая роль. Лабораторная работа		2		2		1-9	12,5
16	Целлюлоза, их биологическая роль. Распространение в природе. Лабораторная работа			2	2		1-9	12,5
Итого: лек:16ч., Практ:16ч., КСР:16ч., Лаб:16ч., СРС:116ч.								

Семестр -3 (2-курс)

№ нед.	Раздел дисциплины	Виды учебной работы студентов и трудоемкость (в часах)					Лит-ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	КСР	Лаб.	СРС		
1	Введение в биохимию. Аминокислоты, белки. <i>Основные химические компоненты живых систем. Понятие о строении белков. Проверка знаний по органической химии.</i>	2				2	3,5,9,11	12,5
2	Структура и уровни организации белковой макромолекулы. <i>Классификация аминокислот. Структура и свойства аминокислот.</i>		2			1	3,5,9,11	12,5
3	Ферменты (энзимы). Методы выделения и очистки ферментов. <i>Цветные реакции на белки и аминокислоты. Реакции осаждения и денатурации белков.</i>	2				2	3,5,9,11	12,5
4	Свойства и классификация ферментов. <i>Структура белков. Связь структуры белков с их функцией. Простые белки.</i>			2		1	3,5,9,11	12,5
5	Общая характеристика и выделение нуклеиновых кислот. <i>Понятие о супервторичной структуре белков. Основные типы надвторичных структур - структурные мотивы.</i>	2				2	3,5,9,11	12,5
6	Нуклеотидный состав нуклеиновых кислот. <i>Электрофоретические методы разделения белков в диагностике заболеваний.</i>		2			1	3,5,9,11	12,5
7	Структура и функции дезоксирибонуклеиновых кислот <i>Количественное определение белка биуретовым методом. Построение калибровочных кривых</i>	2				2	3,5,9,11	12,5
8	Структура и функции рибонуклеиновых кислот. <i>Обезвреживание аммиака в клетках. Физико-химические свойства белков и аминокислот.</i>			2		1	3,5,9,11	12,5

9	Общая характеристика обмена белков. Переваривание белков. <i>Диализ белков. Бумажная хроматография аминокислот.</i>	2				2	3,5,9,11	12,5
10	Катаболизм аминокислот. <i>Конъюгированные белки, сложные белки-ферменты. Химия нуклеиновых кислот. Свойства тРНК, мРНК, рРНК, РНК. Выделение ДНК из дрожжей.</i>		2			1	3,5,9,11	12,5
11	Новообразование аминокислот. Матричная теория биосинтеза белка. Регуляция процесса. <i>Основы катализа: рибозимы и ферменты. Понятие об энергии активации и переходном состоянии химических реакций.</i>			2		2	3,5,9,11	12,5
12	Обмен нуклеиновых кислот. Пути деструкции нуклеиновых кислот. Характеристика важнейших нуклеаз. <i>Фермент-субстратные комплексы.</i>	2				1	3,5,9,11	12,5
13	Метаболизм нуклеотидов. Метаболизм азотистых оснований. <i>Зависимость скорости ферментативных реакций от pH, температуры, концентрации субстрата и фермента. Константа Михаэлиса.</i>	2				1	3,5,9,11	12,5
14	Биосинтез пиримидиновых и пуриновых оснований <i>Действие амилазы на крахмал. Влияние температуры на активность амилазы.</i>			2		1	3,5,9,11	12,5
15	Матричный биосинтез ДНК <i>Определение активности ферментов. Регуляция ферментативной активности.</i>	2				1	3,5,9,11	12,5
16	Биосинтез нуклеиновых кислот. Репликация. <i>Синтез и деградация ферментов. Ингибиторы ферментов.</i>		2			1	3,5,9,11	12,5
Итого: лек:16ч., Практ:8ч., КСР:8ч., СРС:22ч.								

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, 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. Из них 16 баллов администрацией могут быть представлены студенту за особые заслуги (призовые места в Олимпиадах, конкурсах, спортивных соревнованиях, выполнение специальных заданий, активное участие в общественной жизни университета).

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-8 неделя по 12,5 баллов = 8 баллов административных, итого 100 баллов), 2-й рейтинг (9-16 неделя по 12,5 баллов = 8 баллов административных, итого 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 20 баллов, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 32 балла, за СРС – 20 баллов, требования ВУЗа – 20 баллов, административные баллы – 8 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 (экзамен) проводится как в форме тестирования, так и в традиционной (устной) форме.

Таблица 4.

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	КСР Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	Административный балл за примерное поведение	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
2	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
3	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
4	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
5	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
6	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
7	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
8	2,5	5	2,5	2,5	-	12,5
Первый рейтинг	20	40	20	20	-	100

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 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 КСР в ч.	Тема КСР	Форма и вид результатов самостоятельной работы	Форма контроля
Семестр -1				
1	2	Классификация кислот по основности и содержанию кислорода. Основно-кислотные реакции. Классификация солей на нормальные, кислые, основные, двойные и оксосоли.	Конспект	Опрос
2	2	Валентность химических элементов – стехиометрическая и электронная. Структурные формулы. Стехиометрия, ее предмет.	Конспект, презентация	Защита работы. Выступление Доклад
3	2	Характеристика свойств элемента по строению его атома и положению в периодической системе. Значение периодического закона в развитии химии.	Конспект	Выступление Доклад
4	1	Атомные орбитали. Квантовые числа. Закономерности формирования электронных оболочек атомов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда.	Выполнение задания	Защита работы. Выступление доклад
5	2	Основные характеристики химических связей: длина, энергия, валентный угол, дипольный момент, магнитные свойства. Полупроводники и изоляторы	Презентация	Опрос Выступление Доклад
6	1	Стандартная энтальпия образования вещества, закономерности её изменения для однотипных соединений	Конспект	Выступление Доклад
7	1	Термохимические уравнения.	Конспект, презентация	Опрос, Выступление Доклад
8	2	Основные понятия теории переходного активированного комплекса.	Презентация	Выступление Доклад
9	2	Соотношение между кинетикой и термодинамикой.	Конспект	Опрос

		Уравнение Аррениуса.		
10	2	Правило Вант-Гоффа, его ограниченность.	реферат	Защита реферата Доклад
11	1	Механизмы химических реакций	Выполнение за дания	Защита работы. Вы- ступление Доклад
12	1	Влияние температуры на константу равновесия	реферат	Защита реферата Доклад
13	2	Адсорбция, значение сорбционных процессов в гетеро- генном катализе и решении экологических проблем.	конспект	Опрос
14	2	Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. По- нятие о коллигативных свойствах растворов	Выполнение за- дания	Защита работы. Вы- ступление Доклад
15.	2	Общие свойства растворов. Давление пара над раство- ром. Температура кипения и кристаллизации растворов.	Выполнение за- дания	Защита работы. Вы- ступление Доклад
16.	1	Растворы слабых и сильных электролитов	реферат	Защита реферата Доклад

Семестр -2

1.	8	Индукционные и мезомерные эффекты. Классифика- ция органических реагентов и реакций.	реферат	Защита реферата Доклад
2.	8	Значение алканов и их применение. Циклоалканы.	Конспект	Опрос
3.	8	Основные химические свойства ненасыщенных угле- водородов.	Выполнение за- дания	Защита работы. Вы- ступление Доклад
4.	9	Природные полимеры. Изопреновое звено в природ- ных соединениях.	Конспект	Опрос
5.	8	Натуральный и синтетический каучуки. Применение.	Выполнение за- дания	Защита работы. Вы- ступление Доклад
6.	8	Галогенопроизводные.	Конспект	Опрос
7.	8	Роль галогенопроизводных в биологии.	Конспект	Опрос
8.	8	Глицерин как представитель многоатомных спиртов.	Выполнение за- дания	Защита работы. Вы- ступление Доклад
9.	8	Электронное строение карбонильной группы.	Конспект	Опрос
10.	9	Карбонильные соединения в природе и их биологиче- ская роль. Ароматические альдегиды и кетоны.	Конспект	Защита работы. Вы- ступление Доклад
11.	9	Отдельные представители. Высшие жирные кислоты. Непредельные карбоновые кислоты.	Конспект	Опрос
12.	8	Сложные липиды, их распространение и биологиче- ское значение.	Выполнение за- дания	Защита работы. Вы- ступление Доклад
13.	9	Нахождение оксокислот в природе. Получение и при- менение окси- и оксокислот.	Конспект	Опрос
14.	8	Дисахариды. Распространение в природе, их биологи- ческая роль.	Конспект	Опрос

Семестр -3

1.	2	Основные химические компоненты живых систем. Понятие о строении белков. Проверка знаний по орга- нической химии.	Конспект	Опрос
2.	1	Классификация аминокислот. Структура и свойства аминокислот.	Конспект	Опрос
3.	2	Цветные реакции на белки и аминокислоты. Реакции осаждения и денатурации белков.	Выполнение задания	Защита работы. Выступление Доклад
4.	1	Структура белков. Связь структуры белков с их функ- цией. Простые белки.	Конспект	Опрос
5.	2	Понятие о супервторичной структуре белков. Основ-	Конспект	Опрос

		ные типы надвторичных структур - структурные мотивы.		
6.	1	Электрофоретические методы разделения белков в диагностике заболеваний.	Конспект	Защита работы. Выступление Доклад
7.	2	Количественное определение белка биуретовым методом. Построение калибровочных кривых	Конспект	Опрос
8.	1	Обезвреживание аммиака в клетках. Физико-химические свойства белков и аминокислот.	Конспект	Опрос
9.	2	Диализ белков. Бумажная хроматография аминокислот.	Выполнение задания	Защита работы. Выступление Доклад
10.	1	Конъюгированные белки, сложные белки-ферменты. Химия нуклеиновых кислот. Свойства тРНК, мРНК, рРНК, РНК. Выделение ДНК из дрожжей.	Конспект	Опрос
11.	2	Основы катализа: рибозимы и ферменты. Понятие об энергии активации и переходном состоянии химических реакций.	Конспект	Защита работы. Выступление Доклад
12.	1	Фермент-субстратные комплексы.	Конспект	Опрос
13.	1	Зависимость скорости ферментативных реакций от pH, температуры, концентрации субстрата и фермента. Константа Михаэлиса.	Конспект	Защита работы. Выступление Доклад
14.	1	Действие амилазы на крахмал. Влияние температуры на активность амилазы.	Конспект	Опрос
15.	1	Определение активности ферментов. Регуляция ферментативной активности.	Выполнение задания	Защита работы. Выступление Доклад
16.	1	Синтез и деградация ферментов. Ингибиторы ферментов.	Конспект	Опрос

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; - текстовый 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.

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 во-

просы;

- 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 до-

полнительных 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 вос-

произведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;

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

производящие 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.
9. Дрюк, В. Г. Биологическая химия [Текст] : учеб. пособие для студентов и аспирантов вузов, обучающихся по естестенауч. направлениям/ В. Г. Дрюк, С. И. Скляр , В. Г. Карцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2021. - 292 с.

5.2. Дополнительная литература:

1. Александрова Э.А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебник. Изд-ство "Лань". ISBN 978-5-8114-3473-2. 2019. С. 396. www.e.lanbook.com

2. Гамеева О.С. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие. Издательство "Лань". ISBN 978-5-8114-3715-3. 2019. С. 328. www.e.lanbook.com
3. Ершов, Ю. А. Биохимия: учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с.
4. Бердиев А.Э. Коллоидная химия: учебное пособие /А.Э.Бердиев. – Душанбе: РТСУ, 2019. – 86с.
5. Алихонова, С. Дж. Органическая химия [Текст]: учеб. пособие / С. Дж. Алихонова; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе: [б. и.], 2021. - 155 с.Биология [Текст] : в 2-х т.: учеб. для бакалавриата и магистратуры / В. Н. Ярыгин [и др.] ; ред.: В. Н. Ярыгин, И. Н. Волков ; Рос. нац. исслед. мед. ун-т им. Н. И. Пирогова. - М.: Юрайт, 2016.
6. Габриелян О. С. Химия в тестах, задачах и упражнениях [текст]: учеб. пособие для студентов вузов / О. С. Габриелян, Г. Г. Лысова. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 218 с.
7. Бердиев А.Э. Неорганическая химия [текст]. Учебное пособие. Душанбе. РТСУ. 2014. 111 с.
8. Биологическая химия [текст]: учебник / под ред. Н. И. Ковалевского. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2013. - 320 с.
9. Иванов В.Г. Сборник задач и упражнений по органической химии [текст]: учеб. пособие / В. Г. Иванов, О. Н. Гева, Ю. Г. Гаверова. - 2-е изд., и перераб. и доп. - М.: Академия, 2013. - 320 с.
10. Габриелян, О. С. Общая и неорганическая химия [Текст] : учеб. пособие / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Е. Г. Турбина. - М. : Академия, 2011. - 480 с. : рис. - (Бакалавриат).
11. Иванов, В. Г. Органическая химия [Текст] : учебник / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева ; Высш. проф. образование. - 7-е изд, перераб. - М. : Академия, 2012. - 560 с. : табл. - (Бакалавриат).
12. Иванов, В. Г. Сборник задач и упражнений по органической химии [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Иванов, О. Н. Гева, Ю. Г. Гаверова. - 2-е изд., и перераб. и доп. - М. : Академия, 2013. - 320 с. - (Бакалавриат).
13. Иванов В.Г., Горленко В.А., Гева О.Н. Органическая химия [текст]. М.:Издательский центр «Академия». 2012.-560 с.

5.3. Электронные ресурсы:

ЭБС- www.e.lanbook.com:

1. Вшивков, Александр Акиндинович. Органическая химия. Задачи и упражнения [Текст : Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / А. А. Вшивков, А. В. Пестов, В. Я. Сосновских. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 343 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01618-5 : URL: <https://urait.ru/bcode/453375>
2. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия в 2 т. Том 1 [Текст : Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Н. Л. Глинка, В. А. Попков, А. В. Бабков. - 20-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 357 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-9353-0 : URL: <https://urait.ru/bcode/451561>
3. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия в 2 т. Том 2 [Текст : Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Н. Л. Глинка, В. А. Попков, А. В. Бабков. - 20-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 383 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-9355-4 : URL: <https://urait.ru/bcode/451562>

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 опiski, 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 практиче-

ским 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 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 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 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 зачет.

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.

Перечень лицензионного программного обеспечения для проведения занятий: MS Office 2016; OS Windows 10.

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

Форма итоговой аттестации: 1 семестр – экзамен; 2 семестр – зачет; 3 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

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