

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

«Утверждаю»
Декан естественнонаучного факультета



Муродзода Д.С.

2025г.

Рабочая программа учебной дисциплины
«Химия»

Направление подготовки – 06.03.01 «Биология»
Профиль подготовки «Общая биология»
Форма подготовки - очная
Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе – 2025

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020г, № 920.

При разработке рабочей программы учитываются

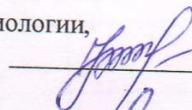
- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии и биологии, протокол № 1 от 28 августа 2025 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 28 августа 2025 г.

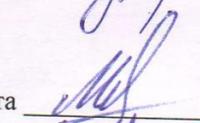
Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2025 г.

Заведующая кафедры химии и биологии,
к.б.н., доцент



Файзиева С.А.

Зам. председателя УМС
естественнонаучного факультета



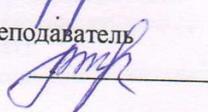
Мирзокаримов О.А.

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.	Пятница, 8 ⁰⁰ -9 ²⁰ 2-ой корпус: ауд.236	Пятница, 9 ³⁰ -10 ⁵⁰ 2-ой корпус: ауд.236/ <i>1-ый корпус ауд. 06 (лаб)</i>	Пятница, 10 ⁵⁰ -11 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	Среда, 12 ⁴⁰ -14 ⁰⁰ 2-ой корпус: ауд.236	Среда, 15 ³⁰ -15 ⁴⁰	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 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.

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 общепрофессиональные компетенции

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (индикаторы достижения компетенций)	Вид оценочного средства

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.	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; И.ОПК-6.2 Использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности; И.ОПК-6.3 Методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Реферат. Презентация Доклад
-------	---	---	-----------------------------------

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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, 2, 3 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).

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

Таблица 2

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Математика и математические методы в биологии	1,2	Б1.О.08
2.	Физика	3	Б1.О.17
3.	Общая биология	2	Б1.О.19
4.	Естественнонаучные основы эволюции природы	3	Б1.О.28
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 часов, из которых:

1-й семестр: лекции 16 часов, практические занятия 8 часов, лабораторные работы 16 часов, КСР 8 часов, всего часов аудиторной нагрузки 48 часов, в том числе в интерактивной форме – 10 часов, самостоятельная работа 42 часов. Экзамен 1-й семестр.

2-й семестр: лекции 16 часов, практические занятия 16 часов, лабораторные работы 16 часов, КСР 16 часов, всего часов аудиторной нагрузки 64 часов, в том числе в интерактивной форме – 10 часов, самостоятельная работа 116 часов. Зачет 2-й семестр.

3-й семестр: лекции 16 часов, практические занятия 16 часов, КСР 16 часов, всего часов аудиторной нагрузки 48 часов, в том числе в интерактивной форме – 10 часов, самостоятельная работа 33 часов. Экзамен 3-й семестр.

3.1. Структура и содержание теоретической части курса (16 часов)

Семестр-1

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. 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).

Структура и содержание теоретической части курса (16 часов)

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 гидрок-

сил. 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).

Структура и содержание теоретической части курса (16 часов)

Семестр-3

Тема 1. Введение в биохимию. Аминокислоты и белки. Классификация аминокислот. Аминокислоты как лекарственные препараты. Физико-химические свойства аминокислот. Строение и свойства пептидной связи. Функции белков. Уровни организации белковой структуры. Физико-химические свойства белков. Классификация белков (2час).

Тема 2. Общие пути биологического окисления. Основные источники энергии в клетке. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот.

Окислительное фосфорилирование. Разобщители. Ингибиторы ферментов дыхательной цепи. Коэффициент P/O. Гипоэнергетические состояния. Использование АТФ и его предшественников в медицине (2час).

Тема 3. Строение и обмен нуклеотидов. Внешний обмен нуклеопротеинов. Пуриновые нуклеотиды. Нарушение обмена пуриновых оснований. Пиримидиновые нуклеотиды. Синтез дезоксирибонуклеотидов. Нарушение обмена пиримидиновых оснований. Нуклеозиды и нуклеотиды как лекарственные препараты (2час).

Тема 4. Строение и обмен углеводов. Функции углеводов. Классификация. Использование углеводов в биологии и медицине. Внешний обмен углеводов. Переваривание углеводов у детей. Перенос глюкозы через мембраны. Реакции взаимопревращения сахаров. Судьба и источники глюкозы в клетке. Метаболизм гликогена. Гликогеновые болезни. Окисление глюкозы. Глюконеогенез. Метаболизм этанола. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Регуляция концентрации глюкозы в крови (2час).

Тема 5. Азотсодержащие вещества крови. Белки крови. Индивидуальные белки плазмы крови. Ферменты крови. Остаточный азот крови (2час).

Тема 6. Обмен железа. Метаболизм железа. Регуляция обмена железа. Нарушение обмена железа (2час).

Тема 7. Гемопротейны. обмен гема. Строение и синтез гема. Миоглобин. Гемоглобин. Дыхательная функция крови. Катаболизм гема. Нарушения обмена билирубина (2час).

Тема 8. Кислотно-основное состояние. Роль ионов водорода. Основные показатели КОС. Компенсация изменений концентрации ионов водорода в плазме крови. Виды нарушений кислотно-основного состояния и их компенсация. Водный баланс. Биохимия печени. Функции печени (2час).

3.2 Структура и содержание практической части курса (8 часов).

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.).

Структура и содержание практической части курса (16 часов).

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).

Структура и содержание практической части курса (16 часов).

Семестр-3

Занятие 1. Ферменты. Строение ферментов. Принципы количественного определения активности ферментов. Свойства ферментов. Регуляция активности ферментов *in vivo*. Ингибирование ферментов. Энзимопатологии. Использование ферментов и их ингибиторов в медицине. Классификация ферментов. Номенклатура ферментов (4 час.).

Занятие 2. Обмен аминокислот и белков. Азотистый баланс. Внешний обмен аминокислот и белков. Транспорт аминокислот через мембраны. Нарушение процессов переваривания белков. Детоксикационные системы печени. Внутриклеточный обмен аминокислот (4 час.).

Занятие 3. Обмен отдельных аминокислот. Пути использования глутаминовой и аспарагиновой кислот. Пути использования цистеина. Пути использования глицина и серина. Взаимосвязь обмена глицина, серина, цистеина и метионина. Обмен фенилаланина и тирозина. Катаболизм аминокислот с разветвленной цепью. Обмен триптофана. Обмен аргинина (4 час.).

Занятие 4. Строение и обмен липидов. Классификация липидов. Функции липидов. Строение липидов. Внешний обмен липидов. Свойства, состав и функции желчи. Переваривание липидов у детей. Нарушение переваривания липидов. Всасывание липидов. Формы транспорта липидов в крови. Транспорт триацилглицеролов. Промежуточный обмен липидов. Кетоновые тела. Запасание жиров. Синтез триацилглицеролов и фосфолипидов. Нарушения обмена триацилглицеролов. Обмен холестерина. Транспорт холестерина и его эфиров. Нарушения обмена холестерина. Нарушения транспорта липидов. Липидозы (4 час.).

Лабораторные работы (16 часов)

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 химических реакции и факторы, влияющие на него (2 час.).

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

Лабораторные работы (16 часов)

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 ацетиленов 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) (2 час.).

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 (кетон – 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 (8 часов)

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.).

Структура и содержание КСР (16 часов)

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. Биологически важные ароматические соединения. Ароматические вещества и их значение для организма человека (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.).

Структура и содержание КСР (16 часов)

Семестр-3

Занятие 1. Витамины. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины (4 час.).

Занятие 2. Образование и уборка аммиака. Основные источники аммиака в организме. Связывание аммиака. Транспорт аммиака. Удаление аммиака из организма. Гипераммониемии. Гипотезы токсичности аммиака (4 час.).

Занятие 3. Строение и обмен нуклеотидов. Внешний обмен нуклеопротеинов. Пуриновые нуклеотиды. Нарушение обмена пуриновых оснований. Пиримидиновые нуклеотиды. Синтез дезоксирибонуклеотидов. Нарушение обмена пиримидиновых оснований. Нуклеозиды и нуклеотиды как лекарственные препараты (4 час.).

Занятие 4. Гормоны. Классификация гормонов. Механизмы действия гормонов. Иерархия и принципы регуляции гормональных систем. Гормоны гипоталамуса. Гормоны гипофиза. Гормоны, регулирующие обмен кальция и фосфора. Гормоны тиреоидной функции. Гормоны периферических желез. Группа гормонов репродуктивной системы. Гормоны гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (4 час.).

Таблица

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		
Семестр-1								
1	Введение. Основные понятия и законы химии <i>Классификация кислот по основности и содержанию кислорода. Основно-кислотные реакции. Классификация солей на нормальные, кислые, основные, двойные и оксосоли.</i>	2				2	1, 2, 10-15	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, 2, 10-15	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, 2, 10-15	12,5
4	Строение атомов и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Определение атома. Характеристика элементарных частиц, составляющих атом. Изотопы. Лабораторная работа	2				2	1, 2, 10-15	12,5

	<i>Атомные орбитали. Квантовые числа. Закономерности формирования электронных оболочек атомов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда.</i>					1		
5	Основные теории химической связи: теория валентных связей и теория молекулярных орбиталей. Основные характеристики химических связей: длина, энергия, валентный угол, дипольный момент, магнитные свойства.	2				2	1, 2, 10-15	12,5
6	Термодинамическая система (виды, параметры, фаза, компонент, степень свободы). Лабораторная работа <i>Стандартная энтальпия образования вещества, закономерности её изменения для одноклассных соединений</i>		2		2	1	1, 2, 10-15	12,5
7	Предмет термодинамики. Основные понятия химической термодинамики. <i>Термохимические уравнения.</i>	2				1	1, 2, 10-15	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	1, 2, 10-15	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, 2, 10-15	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, 2, 10-15	12,5
11	Химическое равновесие. Константа гомогенного химического равновесия Равновесие в гетерогенных системах. <i>Механизмы химических реакций</i>	2				1	1, 2, 10-15	12,5
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, 2, 10-15	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, 2, 10-15	12,5
14	Растворы. Общая характеристика растворов. Лабораторная работа <i>Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Понятие о коллигативных свойствах растворов</i>	2			2	2	1, 2, 10-15	12,5
15	Осмос. Осмотическое давление Ионные равновесия в растворах электролитов. <i>Общие свойства растворов. Давление пара над раствором. Температура кипения и кристаллизации растворов.</i>			2		2	1, 2, 10-15	12,5

16	Гидролиз солей Лабораторная работа <i>Растворы слабых и сильных электролитов</i>			2	2	1	1, 2, 10-15	12,5
	Итого:	16	8	8	16	42		200
Семестр 2								
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	4-7, 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	4-7, 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	4-7, 9	12,5
4	Алкины. Строение алкинов. Получение, химические свойства. Лабораторная работа <i>Природные полимеры. Изопреновое звено в природных соединениях.</i>			2	2	7	4-7, 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	4-7, 9	12,5
6	Решение задач по теме ароматические соединения. Биологически важные ароматические соединения. Ароматические вещества и их значение для организма человека <i>Галогенопроизводные.</i>		2	2		8	4-7, 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	4-7, 9	12,5
8	Альдегиды и кетоны. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, получение. Лабораторная работа <i>Глицерин как представитель многоатомных спиртов.</i>			2	2	8	4-7, 9	12,5

9	Физические и химические свойства карбонильных соединений. Лабораторная работа <i>Электронное строение карбонильной группы.</i>			2		2	8	4-7, 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	7	4-7, 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	2				7	4-7, 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	4-7, 9	12,5
13	Оксокислоты, их свойства Моносахариды. Строение. Циклическая таутомерия. Полуацетальный гидроксил. <i>Нахождение оксокислот в природе. Получение и применение окси- и оксокислот.</i>	2	2				7	4-7, 9	12,5
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	4-7, 9	12,5
15	Полисахариды. Олигосахариды в природе. Крахмал и гликоген. Их биологическая роль. Лабораторная работа <i>Классификация и функции полисахариды</i>		2			2	8	4-7, 9	12,5
16	Целлюлоза, их биологическая роль. Распространение в природе. Лабораторная работа			2		2		4-7, 9	12,5
	Итого:	16	16	16	16	116			200
Семестр -3									
1	Введение в биохимию. Аминокислоты и белки. Классификация аминокислот. Аминокислоты как лекарственные препараты. <i>Физико-химические свойства белков. Классификация белков</i>	2					2	3, 8, 9	12,5
2	Витамины. Жирорастворимые витамины. <i>Водорастворимые витамины</i>			4			2	3, 8, 9	12,5
3	Ферменты. Строение ферментов. Принципы количественного определения активности ферментов. Свойства ферментов. Регуляция активности ферментов in vivo. Ингибирование		4					3, 8, 9	12,5

	ферментов. Энзимопатологии. <i>Использование ферментов и их ингибиторов в медицине. Классификация ферментов. Номенклатура ферментов</i>					2		
4	Общие пути биологического окисления. Основные источники энергии в клетке. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот. Окислительное фосфорилирование. <i>Разобщители. Ингибиторы ферментов дыхательной цепи. Коэффициент P/O. Гипоэнергетические состояния. Использование АТФ и его предшественников в медицине</i>	2				2	3, 8, 9	12,5
5	Обмен аминокислот и белков. Азотистый баланс. Внешний обмен аминокислот и белков. Транспорт аминокислот через мембраны. <i>Нарушение процессов переваривания белков. Детоксикационные системы печени. Внутриклеточный обмен аминокислот</i>		4			2	3, 8, 9	12,5
6	Образование и уборка аммиака. Основные источники аммиака в организме. Связывание аммиака. Транспорт аммиака. <i>Удаление аммиака из организма. Гипераммониемии. Гипотезы токсичности аммиака</i>			4		2	3, 8, 9	12,5
7	Строение и обмен нуклеотидов. Внешний обмен нуклеопротеинов. Пуриновые нуклеотиды. Нарушение обмена пуриновых оснований. Пиримидиновые нуклеотиды. <i>Синтез дезоксирибонуклеотидов. Нарушение обмена пиримидиновых оснований. Нуклеозиды и нуклеотиды как лекарственные препараты</i>	2				2	3, 8, 9	12,5
8	Обмен отдельных аминокислот. Пути использования глутаминовой и аспарагиновой кислот. Пути использования цистеина. Пути использования глицина и серина. <i>Катаболизм аминокислот с разветвленной цепью. Обмен триптофана. Обмен аргинина</i>		4			2	3, 8, 9	12,5
9	Матричные биосинтезы. Строение нуклеиновых кислот. Синтез нуклеиновых кислот. <i>Синтез белка – трансляция. Генотипическая гетерогенность</i>			4		2	3, 8, 9	12,5
10	Строение и обмен углеводов. Функции углеводов. Классификация. Использование углеводов в биологии и медицине. Внешний обмен углеводов. Переваривание углеводов у детей. Перенос глюкозы через мембраны. Реакции взаимопревращения сахаров. Судьба и источники глюкозы в клетке. Метаболизм гликогена. Гликогеновые болезни. <i>Окисление глюкозы. Глюконеогенез. Метаболизм этанола. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Регуляция концентрации</i>	2				2	3, 8, 9	12,5

	<i>глюкозы в крови</i>							
11	Строение и обмен липидов. Классификация липидов. Функции липидов. Строение липидов. Внешний обмен липидов. Свойства, состав и функции желчи. <i>Обмен холестерина. Транспорт холестерина и его эфиров. Нарушения обмена холестерина. Нарушения транспорта липидов. Липидозы</i>		4			2	3, 8, 9	12,5
12	Гормоны. Классификация гормонов. Механизмы действия гормонов. Иерархия и принципы регуляции гормональных систем. Гормоны гипоталамуса. Гормоны гипофиза. Гормоны, регулирующие обмен кальция и фосфора. <i>Гормоны тиреоидной функции. Гормоны периферических желез. Группа гормонов репродуктивной системы. Гормоны гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы</i>			4		3	3, 8, 9	12,5
13	Азотсодержащие вещества крови. Белки крови. Индивидуальные белки плазмы крови. <i>Ферменты крови. Остаточный азот крови</i>	2				2	3, 8, 9	12,5
14	Обмен железа. Метаболизм железа. <i>Регуляция обмена железа. Нарушение обмена железа</i>	2				2	3, 8, 9	12,5
15	Гемопротейны. обмен гема. Строение и синтез гема. Миоглобин. Гемоглобин. Дыхательная функция крови. <i>Катаболизм гема. Нарушения обмена билирубина</i>	2				2	3, 8, 9	12,5
16	Кислотно-основное состояние. Роль ионов водорода. Основные показатели КОС. Компенсация изменений концентрации ионов водорода в плазме крови. Виды нарушений кислотно-основного состояния и их компенсация. <i>Водный баланс. Биохимия печени. Функции печени</i>	2				2	3, 8, 9	12,5
	Итого:	16	16	16		33		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 **1-2 курсов**, 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 декан 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
Первый рейтинг	21	31,5	17,5	17,5	12,5	100

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_1 - итоги первого рейтинга, P_2 - итоги второго рейтинга, Эи – результаты итоговой формы контроля (зачет, 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 рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Объем СРС в ч.	Тема СРС	Форма и вид результатов самостоятельной работы	Форма контроля
Семестр -1				
1	2	Классификация кислот по основности и содержанию кислорода. Основно-кислотные реакции. Классификация солей на нормальные, кислые, основные, двойные и ок-	Конспект	Опрос

		сосоли.		
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. Уравнение Аррениуса.	Конспект	Опрос
10	2	Правило Вант-Гоффа, его ограниченность.	реферат	Защита реферата Доклад
11	1	Механизмы химических реакций	Выполнение задания	Защита работы. Выступление Доклад
12	1	Влияние температуры на константу равновесия	реферат	Защита реферата Доклад
13	2	Адсорбция, значение сорбционных процессов в гетерогенном катализе и решении экологических проблем.	конспект	Опрос
14	2	Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Понятие о коллигативных свойствах растворов	Выполнение задания	Защита работы. Выступление Доклад
15.	2	Общие свойства растворов. Давление пара над раствором. Температура кипения и кристаллизации растворов.	Выполнение задания	Защита работы. Выступление Доклад
16.	1	Растворы слабых и сильных электролитов	реферат	Защита реферата Доклад
		Всего за семестр: 42 час.		

Семестр -2

1.	8	Индукционные и мезомерные эффекты. Классификация органических реагентов и реакций.	реферат	Защита реферата Доклад
2.	8	Значение алканов и их применение. Циклоалканы.	Конспект	Опрос
3.	8	Основные химические свойства ненасыщенных углеводородов.	Выполнение задания	Защита работы. Выступление Доклад
4.	7	Природные полимеры. Изопреновое звено в природных соединениях.	Конспект	Опрос
5.	8	Натуральный и синтетический каучуки. Применение.	Выполнение задания	Защита работы. Выступление Доклад
6.	8	Галогенопроизводные.	Конспект	Опрос
7.	8	Роль галогенопроизводных в биологии.	Конспект	Опрос
8.	8	Глицерин как представитель многоатомных спиртов.	Выполнение задания	Защита работы. Выступление

				Доклад
9.	8	Электронное строение карбонильной группы.	Конспект	Опрос
10.	7	Карбонильные соединения в природе и их биологическая роль. Ароматические альдегиды и кетоны.	Конспект	Защита работы. Выступление Доклад
11.	7	Отдельные представители. Высшие жирные кислоты. Непредельные карбоновые кислоты.	Конспект	Опрос
12.	8	Сложные липиды, их распространение и биологическое значение.	Выполнение задания	Защита работы. Выступление Доклад
13.	7	Нахождение оксокислот в природе. Получение и применение окси- и оксокислот.	Конспект	Опрос
14.	8	Дисахариды. Распространение в природе, их биологическая роль.	Конспект	Опрос
15.	8	Классификация и функции полисахариды	Конспект	Опрос
Всего за семестр: 116 час.				

Семестр -3

1.	2	Физико-химические свойства белков. Классификация белков	Конспект	Опрос
2.	2	Водорастворимые витамины	Выполнение задания	Защита работы. Доклад
3.	2	Использование ферментов и их ингибиторов в медицине. Классификация ферментов. Номенклатура ферментов	Конспект	Опрос Выступление
4.	2	Разобщители. Ингибиторы ферментов дыхательной цепи. Коэффициент P/O. Гипоэнергетические состояния. Использование АТФ и его предшественников в медицине	Конспект	Опрос
5.	2	Нарушение процессов переваривания белков. Детоксикационные системы печени. Внутриклеточный обмен аминокислот	Конспект	Опрос
6.	2	Удаление аммиака из организма. Гипераммониемии. Гипотезы токсичности аммиака	Конспект	Защита работы. Выступление Доклад
7.	2	Синтез дезоксирибонуклеотидов. Нарушение обмена пиримидиновых оснований. Нуклеозиды и нуклеотиды как лекарственные препараты	Конспект	Опрос
8.	2	Катаболизм аминокислот с разветвленной цепью. Обмен триптофана. Обмен аргинина	Конспект	Опрос
9.	2	Синтез белка – трансляция. Генотипическая гетерогенность	Выполнение задания	Защита работы. Выступление
10.	2	Окисление глюкозы. Глюконеогенез. Метаболизм этанола. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Регуляция концентрации глюкозы в крови	Конспект	Опрос Доклад
11.	2	Обмен холестерина. Транспорт холестерина и его эфиров. Нарушения обмена холестерина. Нарушения транспорта липидов. Липидозы	Конспект	Защита работы. Выступление Доклад
12.	3	Гормоны тиреоидной функции. Гормоны периферических желез. Группа гормонов репродуктивной системы. Гормоны гипотала-	Конспект	Опрос Выступление

		мо-гипофизарно-надпочечниковой системы		
13.	2	Ферменты крови. Остаточный азот крови	Конспект	Защита работы. Доклад
14.	2	Регуляция обмена железа. Нарушение обмена железа	Конспект	Опрос
15.	2	Катаболизм гема. Нарушения обмена билирубина	Выполнение задания	Защита работы. Выступление Доклад
16.	2	Водный баланс. Биохимия печени. Функции печени	Конспект	Опрос
		Всего за семестр: 33 час.		

4.2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

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.

Образовательное учреждение самостоятельно планирует объем внеаудиторной самостоятельной работы по каждой учебной дисциплине и профессиональному модулю, исходя из объемов максимальной и обязательной учебной нагрузки обучающегося.

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.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит отражение:

- в учебном плане – в целом по теоретическому обучению, по циклам, дисциплинам, по профессиональным модулям и входящим в их состав междисциплинарным курсам;
- в программах учебных дисциплин и профессиональных модулей с распределением по разделам или темам.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Содержание разделов методических указаний

Тема: «Выполнение реферата»

Цель реферата: привить обучающимся навыки самостоятельного исследования той или иной проблемы управления ассортиментом групп непродовольственных товаров

Исходные требования. Выбор темы реферата определяется обучающимися самостоятельно в соответствии с «Перечнем тем рефератов» (Приложение 1) и утверждается преподавателем профессионального модуля.

«Перечень тем рефератов» периодически обновляется и дополняется. Обучающиеся вправе самостоятельно выбрать любую тему реферата, выходящую за рамки «Перечня тем рефератов» которая на их взгляд, представляет интерес для исследования, при условии ее предварительного согласования с преподавателем и последующего утверждения.

При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. К докладу по крупной теме привлекается несколько студентов, между которыми распределяются вопросы выступления. В учебных заведениях доклады содержательно практически ничем не отличаются от рефератов и являются зачётной работой.

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным. Объем реферата, как правило, от 5 до 15 машинописных страниц. Темы реферата разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Структура реферата:

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).

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 её 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 её решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать её.

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. Лебедев Ю. А., Фадеев Г. Н., Голубев А. М., Шаповал В. Н. Химия: учебник для вузов / под общей редакцией Г. Н. Фадеева. -3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 445 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/566059>
2. Мартынова Т. В., Артамонова И. В., Годунов Е. Б. Химия: учебник и практикум для вузов /под общей редакцией Т. В. Мартыновой. -2-е изд., испр. и доп. -Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 368 с. - ISBN 978-5-534-09668-2.
3. Бердиев А.Э., Абдухоликова П.Н. Курс лекций по «Общей биохимии». – Душанбе: РТСУ, 2025. – 351 с.
4. Клюев М. В. Абдуллаев М. Г. Органическая химия: учебное пособие для вузов. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 231 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-14691-2. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/520088>.
5. Березин Б. Д., Березин Д. Б. Органическая химия в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 313 с. - (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03830-9. - Текст: электронный //Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512546>.
6. Березин Б. Д., Березин Д. Б. Органическая химия в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов /- 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03832-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512549>.
7. Дрюк, В. Г. Органическая химия: учебное пособие для вузов / В. Г. Дрюк, В. Г. Карцев, В. П. Хиля. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08940-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516548>.
8. Рогожин, В. В. Практикум по биохимии: учебное пособие / В. В. Рогожин. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 544 с. - ISBN 978-5-8114-1586-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211406>.
9. Коновалов, А. М. Общая биология: учебное пособие / А. М. Коновалов, М. А. Ломсков, К. В. Захаров. - Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2023. — 80 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/392846>.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. Бердиев А.Э., Аминова Н.А. Общая и неорганическая химия: лабораторный практикум. Учебно-практическое пособие. Душанбе: Российско-Таджикский (Славянский) университет, 2022. -448 с.

5.2. Дополнительная литература:

1. Росин, И. В. Химия [Текст]: учеб. и задачник для студентов вузов, обучающихся по нехим. направлениям и спец. - М.: Юрайт, 2021. - 420 с.
2. Зайцев, О. С. Химия [Текст]: учеб. для студентов вузов, обучающихся по естест. - науч. направлениям и спец. / О. С. Зайцев. - М.: Юрайт, 2021. - 470 с.

3. Дрюк, В. Г. Биологическая химия [Текст]: учеб. пособие для студентов и аспирантов вузов, обучающихся по естествонауч. направлениям/ В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2021. - 292 с.
4. 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
5. 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
6. 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.
7. Бердиев А.Э. Коллоидная химия: учебное пособие /А.Э.Бердиев. – Душанбе: РТСУ, 2019. – 86с.
8. 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.
9. 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.
10. Бердиев А.Э. Неорганическая химия [текст]. Учебное пособие. Душанбе. РТСУ. 2014. 111 с.
11. Биологическая химия [текст]: учебник / под ред. Н. И. Ковалевского. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2013. - 320 с.
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.
13. 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).
14. 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).
15. 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).
16. 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 по освоению дисциплины

Работа над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные

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

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

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

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

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

Работа с рекомендованной литературой

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала не сложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

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

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

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

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять

различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Подготовка к семинару

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

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

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

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

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

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

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 помощь, 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:

1 семестр – экзамен, проводятся тестированный;

2 семестр – зачет, проводятся устной форме;

3 семестр – экзамен, проводятся традиционный.

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

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

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	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.