Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.10.2026 09:29:34
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____ С.Ю. Бахвалов
«19» мая 2025 г.
МП

Программа дисциплины
Органическая химия

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Захарченко Н.В. (Кафедра биологии и химии, Отделение математики и естественных наук), NVZaharchenko@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ОПК-8.1	Знать способы применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные положения современной теоретической органической химии, основные закономерности и механизмы протекания реакций с органическими веществами; принципы номенклатуры, способы получения, физические и химические свойства органических соединений различных классов; способы применения специальных научных знаний в области органической химии при осуществлении педагогической деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Органическая химия» относится к Блоку 1, обязательной части ОПОП бакалаврской программы по направлению подготовки 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль «Биология и химия".

Осваивается на 2 курсе в 3,4 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 126 часа(ов), в том числе лекции - 48 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 78 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 90 часа(ов).

Контроль (зачёт с оценкой / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен (36 часов) в 3 семестре; зачет с оценкой (0 часов) в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теоретические представления в органической	3	4	0	4	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	химии					
2.	Тема 2. Предельные углеводороды	3	4	0	4	4
3.	Тема 3. Непредельные углеводороды	3	6	0	12	4
4.	Тема 4. Галогенпроизводные углеводородов	3	2	0	4	4
5.	Тема 5. Алифатические спирты, простые эфиры	3	4	0	6	4
6.	Тема 6. Альдегиды и кетоны алифатического ряда	3	4	0	6	4
7.	Тема 7. Карбоновые кислоты и их производные	3	4	0	14	6
8.	Тема 8. Соединения ароматические ряда: бензол и его производные	4	6	0	4	8
9.	Тема 9. Ароматические спирты, фенолы	4	4	0	4	8
10.	Тема 10. Ароматические карбонильные соединения	4	2	0	4	8
11.	Тема 10. Ароматические карбоновые кислоты	4	2	0	4	8
12.	Тема 12. Азотсодержащие органические соединения	4	2	0	4	8
13.	Тема 13. Гетероциклические соединения	4	2	0	4	8
14.	Тема 14. Органические полимеры		2	0	4	12
	Итого: 216		48		78	90

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Теоретические представления в органической химии

Введение в органическую химию. Предмет, исторический очерк развития и значения органической химии. Теоретические воззрения в органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия. Типы химических связей. Гибридизация. Взаимное влияние атомов в молекуле (индуктивный и мезомерный эффекты). Типы органических реакций и реагентов. Представления о механизме реакции. Классификация органических соединений.

Тема 2. Предельные углеводороды

Алканы и циклоалканы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Природные источники предельных углеводородов. Способы получения. Физические свойства. Строение (особенности сигма-связей С-С и С-Н в молекулах алканов). Химические свойства (реакции радикального замещения: галогенирование, окисление, нитрование, сульфохлорирование, термические превращения). Стабильность алкильных радикалов Термический и каталитический крекинг. Циклоалканы: особенности строения и химические свойства.

Тема 3. Непредельные углеводороды

Алкены. Алкины. Алкадиены. Гомологические ряды, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Особенности строения (природа двойной и тройной связей). Химические свойства алкенов. Электрофильное и радикальное присоединение. Реакции радикального аллильного замещения. Окисление (эпоксидирование, гидроксилирование, озонолиз, жесткое окисление). Химические свойства алкинов. Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения. Кислотные свойства алкинов. Окисление. Химические свойства сопряженных диенов. Электрофильное и радикальное присоединение. Олигомеризация и полимеризация непредельных углеводородов.

Тема 4. Галогенпроизводные углеводородов

Галогенпроизводные углеводородов. Галогенпроизводные предельных углеводородов: классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Влияние природы галогена на химические свойства. Гомолитические реакции. Механизм реакций замещения и отщепления с участием галогенпроизводных предельных углеводородов.

Тема 5. Алифатические спирты, простые эфиры

Спирты: классификация, принципы номенклатуры. Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд,

изомерия, номенклатура. Способы получения, физические, химические свойства предельных одноатомных спиртов. Многоатомные спирты. Простые эфиры: классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства.

Тема 6. Альдегиды и кетоны алифатического ряда

Классификация. Предельные альдегиды: гомологический ряд, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Строение карбонильной группы. Предельные кетоны: гомологический ряд, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов. Химические свойства (реакции нуклефильного присоединения по карбонильной группе, окисление и восстановление, галоформная реакция, альдольно-кротоновая конденсация, олигомеризация).

Тема 7. Карбоновые кислоты и их производные

Классификация. Нахождение в природе. Гомологический ряд предельных монокарбоновых кислот. Физические свойства. Строение карбоксильной группы. Химические свойства (кислотность, нуклеофильное замещение, декарбоксилирование). Получение и свойства функциональных производных карбоновых кислот: солей, сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, амидов и нитрилов. Сравнение ацилирующей способности.

Дикарбоновые кислоты, непредельные карбоновые кислоты: номенклатура, способы получения. Физические и химические свойства.

Тема 8. Соединения ароматические ряда: бензол и его производные

Арены. Классификация. Признаки ароматичности. Ароматические углеводороды ряда бензола. Изомерия, номенклатура. Природные источники ароматических соединений. Способы получения. Строение бензола. Химические свойства (реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце). Ориентанты первого и второго рода, их влияние на реакционную способность и ориентацию электрофильного замещения. Галогенпроизводные бензола. Понятие о многоядерных аренах с изолированными и конденсированными кольцами.

Тема 9. Ароматические спирты, фенолы

Фенолы: классификация, способы получение, физические и химические свойства. Ароматические спирты: принципы номенклатуры, способы получения, химические свойства.

Тема 10. Ароматические карбонильные соединения: альдегиды, кетоны. Принципы номенклатуры, способы получения, физические и химические свойства. Влияние карбонильной группы на реакции замещения по бензольному кольцу.

Тема 11. Ароматические карбоновые кислоты. Классификация, Принципы номенклатуры, способы получения, физические и химические свойства. Влияние карбоксильной группы на реакции замещения по бензольному кольцу.

Тема 12. Азотсодержащие органические соединения

Амины как азотсодержащие органические соединения. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства (кислотно-основные и нуклеофильные свойства, реакции с азотистой кислотой, электрофильное замещение в ароматических аминах). Диазо- и азосоединения. Азокрасители.

Тема 13. Гетероциклические соединения

Понятие о гетероциклических соединениях: принципы классификации, номенклатуры, нахождение в природе. Характеристика пяти- и шестичленных гетероциклических соединений: особенности строения, физические и химические свойства. Отдельные представители. Понятие о нуклеозидах и нуклеотидах. Нуклеиновые кислоты, химический состав, строение.

Тема 14. Органические полимеры: классификация. Способы получения: реакции полимеризации и поликонденсации. Физические и химические свойства отдельных групп полимеров. Практическое применение

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам

высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интерактивный мультимедиа учебник по органической химии - http://orgchem.ru/

Сайт о химии - http://www.xumuk.ru

Электронный учебник по органической химии - http://www.alhimikov.net/organikbook/menu.html

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Конспект лекций должен содержать название темы, план лекции. Материал конспектируется кратко, последовательно, с выделением отдельных вопросов темы. Повысить скорость конспектирования можно используя общепринятые сокращения, аббревиатуры, схемы. Основные термины рекомендуется выделять. При использовании интерактивных методов требуется участие студента в обсуждении явлений, обосновании выводов, предложенных в ходе изложения лекционного материала.
лабораторные работы	Целью лабораторных работ является изучение химических процессов и явлений, установление химических закономерностей их протекания. Перед выполнением лабораторных работ следует повторить теоретический материал соответствующей лекции. Во время лабораторных работ выполнять учебные задания с максимальной степенью активности и соблюдением правил безопасности. Выполнение лабораторных работ заканчивается составлением отчета с выводами, характеризующими полученный результат. Зашита отчета по лабораторной работе заключается в предъявлении преподавателю полученных результатов в виде оформленной лабораторной работы с выводами по ней и в ответах на вопросы преподавателя по изучаемой теме. Обязательные требования к отчету включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. При сдаче отчета преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы, попросить выполнить отдельные задания. Лабораторная работа считается полностью выполненной после ее защиты.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа предполагает, как регулярную подготовку студента к различным формам занятий, так и выполнение отдельных заданий в процессе разбора теоретических положений в ходе проведения занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа включает проработку конспектов предыдущих лекций, выполнение заданий в рамках подготовки к лабораторным занятиям, коллоквиумам. При необходимости, рекомендуется проводить проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться на рекомендованные литературные источники, материал лекций и лабораторных работ (теоретическая часть), образовательные интернет-ресурсы. Необходимо структурировать весь материал, рекомендуется по каждому вопросу составить краткий опорный конспект, составить словарь ключевых терминов. Для повышения эффективности, по мере повторения материала, необходимо проводить анализ взаимосвязи различных разделов дисциплины.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Биология и химия".

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.08.02 Органическая химия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
Б1.О.08.02 Органическая химия

Направление подготовки: 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
4.1. Оценочные средства текущего контроля
4.1.1. Отчет по лабораторным работам
4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.1.2. Критерии оценивания
4.1.1.3. Содержание оценочного средства
4.1.2. Коллоквиум
4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.2.2. Критерии оценивания
4.1.2.3. Содержание оценочного средства
4.2. Оценочные средства промежуточного контроля
4.2.1. Экзамен
4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.2.1.2. Критерии оценивания
4.2.1.3. Оценочные средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	**Проверяемые результаты обучения для данной дисциплины**	**Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации**
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	Знает основные положения современной теоретической органической химии, основные закономерности и механизмы протекания реакций с органическими веществами; принципы номенклатуры, способы получения, физические и	**Текущий контроль:** **Отчет по лабораторным работам:** Предельные углеводороды Непредельные углеводороды Галогенпроизводные углеводородов Спирты, простые эфиры Альдегиды и кетоны Карбоновые кислоты и их производные

	химические свойства органических соединений различных классов; способы применения специальных научных знаний в области органической химии при осуществлении педагогической деятельности	Соединения ароматические ряда: бензол и его производные Ароматические спирты, фенолы. Ароматические карбонильные соединения Ароматические карбоновые кислоты Азотсодержащие органические соединения Гетероциклические соединения Органические полимеры **Коллоквиум:** Тема 1-4. Теоретические представления в органической химии. Предельные углеводороды Непредельные углеводороды Галогенпроизводные углеводородов Тема 5-7. Спирты, простые эфиры Альдегиды и кетоны Карбоновые кислоты и их производные Тема 8-11. Ароматические соединения **Промежуточная аттестация:** экзамен, зачет с оценкой

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	**Зачтено**			**Не зачтено**
	Высокий уровень (86-100 баллов)	**Средний уровень (71-85 баллов)**	**Низкий уровень (56-70 баллов)**	**Ниже порогового уровня (0-55 баллов)**
ОПК-8 ОПК-8.1	Знает основные положения современной теоретической органической химии, закономерности и механизмы протекания реакций, принципы номенклатуры, способы получения, физические и химические свойства органических соединений различных классов; умеет устанавливать взаимосвязь между химическими свойствами и строением молекул; способен отбирать, анализировать и применять научные знания в области органической химии в педагогической деятельности	Знает основные положения современной теоретической органической химии, закономерности и механизмы протекания реакций, принципы номенклатуры, способы получения, физические и химические свойства органических соединений различных классов; способен применять научные знания в области органической химии в педагогической деятельности	Испытывает трудности при характеристике основных положений современной теоретической органической химии, свойств органических соединений различных классов; способен применять научные знания в области органической химии в педагогической деятельности	Не знает основные разделы современной теоретической органической химии, свойства органических соединений различных классов; не способен применять базовые знания, умения и навыки в области органической химии в педагогической деятельности

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

3 семестр:

Текущий контроль:

Коллоквиум – 10 х 2 = 20 баллов

Отчет по лабораторным работам – 6 х 5 = 30 баллов

Итого: 20 баллов + 30 баллов = 50 баллов.

Промежуточная аттестация – экзамен

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Преподаватель, принимающий зачет, обеспечивает случайное распределение вариантов заданий между обучающимися с помощью билетов. Билет содержит два вопроса. Время на подготовку составляет 40 минут, в течении которых обучающийся составляет конспект ответа, включающий написание уравнений реакций при характеристике химических свойств и способов получения веществ. После заслушивания ответа обучающегося, преподаватель вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задании в рамках вопросов, которые указаны в билете.

1 вопрос – 25 баллов;

2 вопрос – 25 баллов;

Итого = 50 баллов

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

4 семестр:

Текущий контроль:

Коллоквиум – 10 баллов

Отчет по лабораторным работам – 8 х 5 = 30 баллов

Итого: 10 баллов + 40 баллов = 50 баллов.

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой

Зачет с оценкой проводится в форме устного ответа обучающегося. Преподаватель, принимающий экзамен обеспечивает случайное распределение вариантов экзаменационных заданий между обучающимися с помощью билетов. Время на подготовку составляет 40 минут, в течении которых обучающийся составляет конспект ответа, включающий написание уравнений реакций при характеристике химических свойств и способов получения веществ. После заслушивания ответа обучающегося, преподаватель вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задании в рамках вопросов, которые указаны в билете.

1 вопрос – 25 баллов;

2 вопрос – 25 баллов;

Итого: 50 баллов

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Отчет по лабораторным работам

4.1.1.1. Порядок проведения

Отчет по лабораторным работам предоставляется учащимся после выполнения лабораторных работ по заданной теме. Показывает умение в области оформления химических текстов, способность к формулировке выводов и анализу полученных результатов на основе теоретических знаний по теме работ. Отчет включает письменное выполнение контрольных заданий в рамках темы.

Зашита отчета по лабораторной работе заключается в предъявлении преподавателю полученных результатов в виде оформленной лабораторной работы с выводами по ней и письменных ответов на контрольные задания по изучаемой теме. Обязательные требования к отчету включают проверку написания реакций, аккуратность оформления. При сдаче отчета преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы, попросить выполнить отдельные задания.

Отчет по лабораторным работам должен включать:

- наименование темы;
- цель работы;
- задание и содержание выполненной работы,

- выводы по проделанной работе.
- письменные ответы на контрольные задания.

4.1.1.2. Критерии оценивания

Отчет по ЛПЗ оценивается по следующим критериям:

высокий (5 баллов) - все лабораторные работы по теме выполнены и отражены в отчете; правильно отражен химизм реакций, присутствует вывод по работе; выполнены письменные задания, которые студент способен логично пояснить;

средний (4 балла) - все лабораторные работы по теме выполнены и отражены в отчете; другие требования (написание формул, реакций, наличие выводов) выполнены частично; выполнены письменные задания, которые студент способен пояснить;

низкий (3 балла) - все лабораторные работы по теме выполнены и отражены в отчете; другие требования (написание формул, реакций, наличие выводов) выполнены частично; письменные задания выполнены частично, студент затрудняется с ответом на вопросы в рамках выполнения лабораторных работ

неудовлетворительный (0 баллов) - Не все лабораторные работы по теме выполнены и отражены в отчете; не объяснены и не подтверждены уравнениями химических реакций изучаемые свойства и закономерности процессов и явлений. Студент затрудняется с ответом на вопросы в рамках темы выполнения лабораторных работ

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

1. Лабораторные работы по теме «Предельные углеводороды»:

Контрольные задания:

1. Какие углеводороды относятся к группе алканов?
2. По каким правилам выбирается главная углеродная цепь в нормальных и разветвленных алканах?
3. Напишите структурные формулы следующих соединений: изобутана; 3-метил-3-этилпентана; 2,5-диметилгексана; 2,3,4-триметилпентана; 4-изопропил-2-метилгептана; 2,4-диметилоктана.
4. Напишите структурные формулы изомеров состава C6H14. Выделите среди них изомер с двумя третичными атомами углерода и два изомера с одним третичным атомом углерода. Назовите их по систематической номенклатуре.
5. Какие углеводороды получатся при действии металлического натрия на смесь иодметана и 1-иодбутана? Напишите схему реакции и назовите полученные продукты.
6. Напишите схему бромирования метана. Почему эта реакция протекает по свободнорадикальному механизму?

2. Лабораторные работы по темам «Непредельные углеводороды».

Контрольные задания:

1. Напишите формулы структурных и постранственных изомеров алкена состава C4H8. Назовите их.
2. Будут ли существовать цис- и трас-изомеры у 2-метилбутена-2 и у 3-этил-гексена-3?
3. При дегидрогалогенировании 2-бромбутана могут образоваться два алкена. Какой из них будет преобладать?
4. Приведите схему реакции присоединения брома к бутену-2.
5. Опишите механизм реакции присоединения бромоводорода к 2-метилпропену. Почему образуется только один из двух возможных продуктов?
6. Напишите структурные формулы алкадиенов состава C6H10 с 1,3-,1,4- и 2,4-расположением двойных связей.
7. Какие продукты получаются в результате взаимодействия 2-метилпентадиена-1,3 с хлороводородом? Назовите их.
8. Напишите схему полимеризации хлоропрена.
9. Напишите структурные формулы алкинов состава C5H8 и назовите их. Какими изомерами они являются?
10. Опишите схему образования тройной связи. Какие орбитали участвуют в образовании π-электронного облака?
11. Напишите схемы реакций получения пропина из соответствующих дигалогеналканов.
12. Напишите схемы реакций получения пентина-1 из пентина-2.
13. Напишите схемы реакций взаимодействия бутина-2 с хлором. Назовите промежуточный и конечный продукт.
14. Напишите схемы реакций взаимодействия 3-метилбутина-1 с избытком бромоводорода. Назовите промежуточный и конечный продукты.
15. Напишите схемы реакций гидратации пропена и пропина. Сравните ход этих реакций и объясните, почему в случае пропина конечным продуктом не является спирт.
16. Предложите качественную реакцию, позволяющую различить бутин-1 и бутин-2.

3. Лабораторные работы по теме «Галогенпроизводные углеводородов»

Контрольные задания:

1. Какие виды изомерии характерны для галогеналканов? Покажите на примере иодпентана.
2. Какой электронный эффект проявляет атом галогена в галогеналканах? Покажите распределение электронной плотности в молекулах 1-иодбутана; 2-фторпропана; 2-бром-2-этилгексана.
3. Опишите механизм реакции нуклеофильного замещения на примере превращения 2-бромпропана в соответствующий спирт.
4. Опишите механизм реакции элиминирования на примере дегидробромирования 2-бром-2-метилбутана. Покажите действие правила Зайцева.

5. Напишите схемы реакций гидролиза при действии водного раствора щелочи на моногалогенпроизводные: а) 2-метил-4-хлор-бутан; б) 2-бром-3-метилгексан; в) 2,5-диметил-3-хлор-гептан; г) трет-изобутилбромид.
6. Предложите пути переходов: а) 1бромбутилен – 2,2-дибромбутан; б) 2-бромпропан —> 2,3-дибром-2,3диметилбутан; в) бутин-1—>CHBr3.
7. Какие алкены преимущественно образуются при дегидрогалогенировании следующих соединений (КОН, спирт t):
   а) 2-бромпентан; б) 1-бромпентан; в) 3-хлор-2метилпентан.

4. Лабораторные работы по теме «Алифатические спирты, простые эфиры»

Контрольные задания:

1. Как подразделяются спирты в зависимости от числа гидроксильных групп в молекуле и природы углеводородного радикала?
2. Приведите пример получения первичного спирта из галогеналкана. По какому механизму протекает эта реакция?
3. Опишите механизм реакции пропанола-1 с хлороводородом. Объясните роль протона в этой реакции.
4. На примере бутанола-1 опишите механизм внутри-и межмолекулярной дегидратации. Приведите строение образующихся продуктов.
5. Какой из спиртов- этанол или этандиол-1,2- является более сильной кислотой? С помощью какой химической реакции их можно различить?
6. Получите всеми возможными способами 2-метилпентанол-3.
7. Приведите уравнения реакций изопропилового спирта со следующими реагентами:
   а) Na (мет.); б) NaNH2 в) HBr; г) PCl5; д) пропионовая кислота в присутствии конц. H2SO4; е) KMnO4 в присутствии серной кислоты.
8. Напишите уравнения реакций дегидратации следующих спиртов: а) пропанол-2; б) бутанол-2; в) 2,3-диметилпентанол-2.

5. Лабораторные работы по теме «Альдегиды и кетоны алифатического ряда»

Контрольные задания:

1. Какие вещества называются оксосоединениями и как они подразделяются?
2. Напишите схему реакции получения пропаналя из соответствующего углеводорода.
3. Почему для оксосоединений наиболее характерны реакции, протекающие по механизму нуклеофильного присоединения?
4. Какое соединение образуется при взаимодействии бутаналя с цианидом натрия? Напишите схему реакции и опишите механизм.
5. Приведите основные способы получения альдегидов и кетонов на примере
6. 2-метилбутаналя и 2-метилпентанона-3.
7. Напишите уравнения реакций действия пента-хлорида фосфора: а) на пропаналь; б) на бутанон; в) на пропилизопропилкетон. Назовите полученные соединения.
8. Приведите уравнения реакций пропионового альдегида и ацетона с производными аммиака (гидразином, гидроксиламином, семикарбозидом). Назовите продукты реакций.
9. Приведите уравнения реакций окисления бутаналя и бутанона, подобрав пригодные для этого окислители: Ag[(NH3)2OH], реактив Фелинга, водный раствор KMnO4, кислый раствор KMnO4, HNO3, хромовая смесь

6. Лабораторные работы по темам «Карбоновые кислоты и их производные»

Контрольные задания:

1. Приведите классификацию карбоновых кислот по природе углеводородного радикала и по количеству карбоксильных групп.
2. Приведите способы получения предельных монокарбоновых кислот на примере пропионовой.
3. Напишите структуры следующих кислот: 3-метилпентановой; метилянтарной.
4. Какие спирты нужно окислить, чтобы получить следующие кислоты: изовалериановую; 2-метилпропионовую.
5. Качественно сравните кислотные свойства следующих кислот: пропановой; 2-хлорпропановой; 3-хлорпропановой.
6. Расположите в порядке усиления кислотных свойств следующие вещества: уксусная кислота, щавелевая кислота, этанол, акриловая кислота, хлоруксусная кислота. Приведите объяснения.
7. Напишите уравнения реакций, протекающих при взаимодействии: а) уксусной кислоты с PC15; б) пропионовой кислоты с PBr5; в) масляной кислоты с PC15;
8. Напишите уравнения реакций между следующими соединениями: а) пропионовая кислота и пропиловый спирт; б) масляная кислота и изопропиловый спирт; в) 3-метилбутановая кислота и метиловый спирт;
9. Напишите схему реакции образования кислой и средней калиевых солей янтарной кислоты.
10. Напишите схемы реакций образования полного и неполного эфиров щавелевой кислоты.
11. Напишите формулы всех изомерных триглицеридов, содержащих: а) остаток стеариновой и 2 остатка олеиновой кислот; б) по одному остатку олеиновой, стеариновой и пальмитиновой кислот.

9. Лабораторные работы по теме «Соединения ароматические ряда: бензол и его производные»
Контрольные задания:

1. Напишите структурные формулы гомологов бензола состава C_6H_{10} и назовите их.
2. Напишите формулы структурных изомеров пропилбензола и назовите их.
3. Напишите структурные формулы следующих аренов: 1,2-диметил-4-этилбензола; n-диизопропилбензола; 1,3,5-триметилбензола.
4. Напишите схему реакции образования ароматического углеводорода при циклизации трех молекул пропина. Назовите его.
5. Напишите схему превращения этилциклогексана в ароматический углеводород. Назовите его.
6. Напишите схему реакции бромирования бензола в присутствии $AlBr_3$. Опишите механизм реакции.
7. Напишите схему реакции взаимодействия бензола с 2-бромпропаном. Какой катализатор следует использовать?
8. Напишите схему реакции окисления 1,4-диметилбензола.
9. Напишите схему реакции взаимодействия этилбензола с бромом в присутствии бромида железа(111). Укажите взаимное положение заместителей в полученном соединении.
10. Напишите схему реакции нитрования хлорбензола. Укажите взаимное положение заместителей в полученном соединении.
11. Напишите схему реакции сульфирования толуола. Укажите взаимное положение заместителей в получающихся изомерах.

10. Лабораторные работы по теме «Соединения ароматические ряда: бензол и его производные»
Контрольные задания:

1. Напишите структурные формулы всех изомерных фенолов состава C7H8O. Назовите соединения.
2. Напишите структурные формулы всех изомерных ароматических спиртов состава C8H10O. Назовите соединения.
3. 5Напишите структурные формулы всех изомерных двухатомных фенолов формулы C6H6O2. Назовите их на основе бензола, укажите тривиальные названия.
4. Расположите следующие фенолы в порядке возрастания их кислотности: а) фенол; б) *п*-нитрофенол; в) *п*-метоксифенол; г) 3,4-динитро-фенол; д) *п*-метилфенол.
5. Напишите реакции взаимодействия:
   а) 4-метилфенол + NaOH, водный →
   б) фенолят натрия + 2-бромпропан →
   в) *п*-метилфенолят натрия + H_3C-COCl
   г) фенолят натрия + C_6H_5-COCl →
   д) 4-этилфенол + HNO_3 →
   е) фенол + Br_2 (водн.) →
   ж) фенол + C_2H_5ONa →

11. Лабораторные работы по теме «Ароматические карбонильные соединения»
Контрольные задания:

1. Напишите структурные формулы всех изомерных карбонильных соединений состава C8H8O. Назовите соединения.
2. Дайте характеристику строения молекулы бензальдегида. С помощью электронных эффектов опишите взаимное влияние бензольного кольца и альдегидной группы.
3. Перечислите типы реакций, характерные для бензальдегида с учетом наличия бензольного кольца и альдегидной группы.
4. На примере бензальдегида и фенилэтаналя покажите сходство и отличие в химических свойствах ароматических и жирноароматических альдегидов.
5. Напишите реакции взаимодействия:
6. а) п-метилбензальдегид + HCN →
7. б) бензальдегид + NH2OH →
8. в) п-этилбензальдегид + PCl5 →
9. г) бензальдегид + 2 C2H5OH →
10. д) п-хлорбензальдегид + KCN (спирт.) →

12. Лабораторные работы по теме «Ароматические карбоновые кислоты»
Контрольные задания:

1. Напишите структурные формулы всех изомерных карбоновых кислот состава C8H8O2. Назовите соединения.
2. Напишите структурные формулы всех изомерных дикарбоновых кислот состава C8H6O4. Назовите соединения.
3. Дайте характеристику строения молекулы бензойной кислоты. С помощью электронных эффектов опишите взаимное влияние бензольного кольца и карбоксильной группы.

4. Расположите кислоты в порядке увеличения кислотных свойств: а) бензойная кислота; б) п-аминобензойная кислота; в) п-нитробензойная кислота; г) п-метокси-бензойная кислота; д) 3,4-динитробензойная кислота. Ответ обоснуйте.
5. Напишите реакции бензойной кислоты со следующими веществами: а) KOH; б) CaO; в) Na2CO3; г) NH3, при t; д) PCl5; е) Br2, (FeBr3); ж) CH3OH, (H+). Назовите продукты взаимодействия.

13.Лабораторные работы по теме «Азотсодержащие соединения»

Контрольные задания:

1. Напишите уравнения реакций пропиламина со следующими веществами: а) H2SO4; б) C2H5I; в) HNO2; г) CH3-COCl.
2. Напишите уравнения реакций диэтилламина со следующими веществами: а) HCl; б) CH3Cl; в) CH3COOH при нагревании; г) HNO2.
3. Напишите уравнения реакций метилпропиламина со следующими веществами: а) HBr; б) CH3I; в) HNO2; г) CH3-CH2COCl.
4. Напишите уравнения реакций, происходящих при взаимодействии с водой: а) метиламина; б) диметиламина; в) триметиламина. Какие вещества при этом образуются?
5. Напишите последовательность реакций получения:
   а) пропена из пропиламина;
   б) 2,4-динитроанилина из хлорбензола;
   в) п-аминофенол из нитробензола.
6. Какие первичные амины получатся при восстановлении следующих нитросоединений:
   а) 2-нитробутан; б) 3-нитро-2,3-диметилпентан; в) 2-нитро-2-метилпентан.
7. Напишите реакции взаимодействия аммиака со следующими веществами: а) иодметан; б) бромэтан; в) 1,2-дихлорэтан; г) 2-хлорбутан. Назовите продукты.

14.Лабораторные работы по теме «Гетероциклические соединения»

Контрольные задания:

1. По какому правилу производят нумерацию атомов в гетероциклах? Напишите строение пиррола, хинолина и пронумеруйте атомы в них.
2. Докажите соответствие пиррола, фурана, пиразола и хинолина критериям ароматичности.
3. Чем обусловлены кислотные и основные свойства гетероциклических соединений?
4. Какие из перечисленных соединений- тиофен, пиразол, пиридин способны взаимодействовать с хлороводородом? Напишите уравнения реакций.
5. Напишите реакции: а) нитрования фурана; б) суль-фирования тиофена; в) бромирования пиррола; ацетилирования фурана. Укажите условия протекания реакций.
6. Какой из предложенных гетероциклов наиболее легко вступает в реакции с электрофильными реагентами: а) пиррол; б) α - метилпиррол; в) 2 – нитропиррол. Ответ обоснуйте.
7. Напишите реакции пиридина со следующими веществами: а) соляная кислота; б) иодистый метил; в) серная кислота на холоду; г) серная кислотой при 3000С; д) KOH (т)
8. Напишите схемы реакций сульфирования фурана и бензола. Почему в этих реакциях используются различные реагенты?
9. Сравните реакционную способность пиридина и бензола в реакциях электрофильного замещения, исходя из электронного строения обоих соединений

4.1.2. Коллоквиум

4.1.2.1. Порядок проведения

Коллоквиум проводится в письменной форме с последующим собеседованием. Студенты получают варианты заданий и готовят ответ в письменной форме. В каждом варианте содержится два вопроса теоретического и практического плана. Время выполнения 30 минут. Затем работы сдаются преподавателю, который оценивает представленный материал, уточняет уровень знаний в ходе последующего устного собеседования в рамках темы.

4.1.2.2. Критерии оценивания

9-10 баллов ставится (высокий уровень), если обучающимся:

даны подробные ответы на все вопросы, приведены примеры реакций, отражающих химические свойства или способы получения веществ данного класса, студент способен логично ответить на дополнительный вопрос в рамках обозначенной темы. Продемонстрировано отличное владение теоретическим материалом, навыками написания уравнений реакций.

7-8 баллов ставится (средний уровень), если обучающимся:

даны ответы на все вопросы, приведены примеры большинства реакций, отражающих химические свойства или способы получения веществ данного класса, студент способен дать ответ на дополнительный вопрос в рамках обозначенной темы. Продемонстрировано хорошее владение теоретическим материалом, навыками написания уравнений реакций.

5-6 баллов ставится (низкий уровень), если обучающимся:

даны краткие ответ на вопросы, студент владеет основной терминологией, способен правильно написать большинство реакции отражающих химические свойства или способы получения веществ данного класса. Продемонстрировано достаточное владение теоретическим материалом, навыками написания уравнений реакций.

0 баллов ставится (неудовлетворительный), если:

более половины вопросов в задании не имеют ответа, студент не способен правильно написать предложенные реакции, понимание материала фрагментарное или отсутствует.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Комплект вопросов к коллоквиуму по темам 1-4: Теоретические представления в органической химии. Предельные углеводороды. Непредельные углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов

1. Понятие о гибридизации. Валентные состояния атома углерода. Первое валентное состояние, sp3 – гибридизация на примере молекулы метана.
2. Второе валентное состояние атома углерода, sp2 – гибридизация на примере этилена. Третье валентное состояние атома углерода, sp – гибридизация на примере молекулы ацетилена.
3. Индуктивный механизм смещения электронной плотности по цепи простых связей и индуктивный эффект (+ J) и (- J).
4. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), (+M) и (-M) эффект.
5. Классификация органических реакций по типу реагента. Классификация органических реакций: по направлению (замещение, отщепление, присоединение)
6. Предельные углеводороды (алканы). Общая характеристика: гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Способы получения алканов.
7. Химические свойства алканов. Механизм радикального замещения на примере галогенирования этана.
8. Этиленовые углеводороды (алкены). Общая характеристика: гомологический ряд, номенклатура, изомерея. Способы получения алкенов.
9. Химические свойства алкенов. Механизм электрофильного присоединения на примере гидрогалогенирования пропена. Правило Марковникова и его объяснение с электронных позиций.
10. Ацетиленовые углеводороды (алкины). Общая характеристика: гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Способы получения алкинов.
11. Химические свойства алкинов: реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения, электрофильного замещения.
12. Диеновые углеводороды (алкадиены). Классификация и общая характеристика, химические свойства, способы получения.
13. Галогенпроизводные углеводородов. Общая характеристика: классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения, химические свойства предельных галогенпроизводных.

Комплект вопросов к коллоквиуму по темам 5-7. Спирты, простые эфиры. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и их производные

1. Предельные одноатомные спирты: электронное строение этанола, поляризации связей С-О и О-Н; способы получения, химические свойства.
2. Свойства многоатомных спиртов на примере этиленгликоля и глицерина.
3. Альдегиды: номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая), электронное строение карбонильной группы, характеристика связи С=О.
4. Способы получения, химические свойства на примере предельных альдегидов.
5. Кетоны: номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая), электронное строение карбонильной группы, характеристика связи С=О.
6. Способы получения, химические свойства на примере предельных кетонов.
7. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая), изомерия, кислотные свойства и их объяснение на основе электронного строения карбоксильной группы.
8. Способы получения, химические свойства на примере предельных одноатомных карбоновых кислот.
9. Сложные эфиры: получение, физические и химические свойства.
10. Высшие жирные кислоты и их производные. Жиры: строение, свойства, биологическое значение. Мыла: строение, свойства, получение.

Комплект вопросов к коллоквиуму по темам 8-11. Ароматические соединения.

1. Понятие об ароматических системах на примере строения молекулы бензола. Гомологический ряд бензола. Способы получения и химические свойства на примере бензола и толуола.
2. Правила ориентации при реакциях электрофильного замещения в ароматическом ряду. Ориентанты I и II рода, их влияние на распределение электронной плотности в бензольном кольце.
3. Фенолы. Общая характеристика: номенклатура, изомерия, взаимное влияние бензольного ядра и гидроксильной группы на реакционную способность фенолов.
4. Получение, химические свойства фенола.
5. Ароматические спирты: определение, классификация, способы получения. Химические свойства на примере бензилового спирта.

6. Альдегиды и кетоны ароматического ряда: определение, классификация, способы получения.
7. Химические свойства бензальдегида.
8. Ароматические карбоновые кислоты: определение, классификация, способы получения.
9. Химические свойства бензойной кислоты. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей в ядре на кислотные свойства.

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1.Экзамен

4.2.1.1. Порядок проведения.

Зачет проводится в устной форме по билетам. Преподаватель, принимающий зачет, обеспечивает случайное распределение вариантов заданий между обучающимися с помощью билетов. Билет содержит два вопроса. Время на подготовку составляет 40 минут, в течении которых обучающийся составляет конспект ответа, включающий написание уравнений реакций при характеристике химических свойств и способов получения веществ. После заслушивания ответа обучающегося, преподаватель вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задании в рамках вопросов, которые указаны в билете.

4.2.1.2. Критерии оценивания.

Каждый билет содержит два вопроса:
1 вопрос – 25 баллов;
2 вопрос – 25 баллов;
25 баллов (высокий уровень) – обучающийся продемонстрировал высокий уровень понимания, вопрос освящен подробно, приведены все химические реакции, подтверждающие свойства веществ, сделан анализ зависимости химических свойств от структуры вещества; студент отвечает логично, способен ответить на дополнительный вопрос в рамках обозначенной темы;
20 баллов (средний уровень) – обучающийся продемонстрирован хороший уровень понимания материала, вопрос освящен достаточно, способен написать типовые реакции, подтверждающих химические свойства или способы получения веществ данного класса, студент способен дать ответ на дополнительный вопрос в рамках обозначенного вопроса;
15 баллов (низкий уровень) – обучающийся продемонстрировал удовлетворительное умение формулировать свои мысли, владеет основной терминологией, способен дать определение основных понятий в рамках обозначенного вопроса; в типовых реакциях, подтверждающих химические свойства или способы получения допущены единичные ошибки
0 баллов (ниже порогового уровня) – студент не способен раскрыть смысл основных понятий в рамках обозначенного вопроса, не способен написать типовые реакции, подтверждающие химические свойства или способы получения веществ данного класса.

4.2.1.3. Оценочные средства.

Примерные вопросы к экзамену за 3 семестр
1. Классификация и номенклатура органических веществ. Понятие о функциональной группе, классах органических соединений. Понятие об изомерии и гомологии.
2. Понятие о гибридизации. Валентные состояния атома углерода. Первое валентное состояние, sp3 - гибридизация на примере молекулы метана. Второе валентное состояние атома углерода, sp2 - гибридизация на примере этилена. Третье валентное состояние атома углерода, sp - гибридизация на примере молекулы ацетилена.
3. Ковалентная связь как основной тип химического связывания атомов в органических соединениях. Свойства ковалентной связи.
4. Взаимное влияние атомов в молекуле. Индуктивный механизм смещения электронной плотности по цепи простых связей и индуктивный эффект (+ J) и (- J). Мезомерный эффект (эффект сопряжения), (+M) и (-M) эффект.
5. Классификация органических реагентов. Два типа разрыва ковалентной связи: гомолитический и гетеролитический. Органические реагенты: нуклеофильные и электрофильные. Радикалы.
6. Классификация органических реакций по типу реагента. Классификация органических реакций: по направлению (замещение, отщепление, присоединение).
7. Предельные углеводороды (алканы). Общая характеристика: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, строение молекулы алканов. Способы получения, химические свойства. Механизм радикального замещения на примере галогенирования этана.
8. Этиленовые углеводороды (алкены). Общая характеристика: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, строение молекулы алкенов. Способы получения, химические свойства. Механизм электрофильного присоединения на примере гидрогалогенирования пропена. Правило Марковникова и его объяснение с электронных позиций.
9. Ацетиленовые углеводороды (алкины). Общая характеристика: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, строение молекулы алкинов. Способы получения, химические свойства.
10. Диеновые углеводороды (алкадиены). Классификация и общая характеристика, химические свойства, способы получения.

11. Галогенпроизводные алифатические углеводороды. Общая характеристика: классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения, химические свойства предельных галогенпроизводных.
12. Спирты. Общая характеристика: классификация, номенклатура, изомерия. Предельные одноатомные спирты: электронное строение этанола, поляризации связей С-О и О-Н; способы получения, химические свойства.
13. Многоатомные спирты: классификация, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства.Свойства многоатомных спиртов на примере этиленгликоля и глицерина.
14. Карбонильные соединения. Общая характеристика альдегидов: классификация, номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая), изомерия, электронное строение карбонильной группы, характеристика связи С=О. Способы получения, химические свойства на примере предельных альдегидов.
15. Карбонильные соединения. Общая характеристика кетонов: классификация, номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая), изомерия, электронное строение карбонильной группы, характеристика связи С=О. Способы получения, химические свойства на примере предельных кетонов.
16. Карбоновые кислоты. Общая характеристика: классификация, номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая), изомерия, кислотные свойства и их объяснение на основе электронного строения карбоксильной группы. Способы получения, химические свойства на примере предельных одноатомных карбоновых кислот.
17. Сложные эфиры: получение, физические и химические свойства. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты в составе жиров.

Примерные вопросы к зачету с оценкой за 4 семестр

1. Классификация и номенклатура органических веществ. Понятие о функциональной группе, классах органических соединений. Понятие об изомерии и гомологии.
2. Понятие о гибридизации. Валентные состояния атома углерода. Первое валентное состояние, sp^3 – гибридизация на примере молекулы метана. Второе валентное состояние атома углерода, sp^2 – гибридизация на примере этилена. Третье валентное состояние атома углерода, sp – гибридизация на примере молекулы ацетилена.
3. Взаимное влияние атомов в молекуле. Индуктивный механизм смещения электронной плотности по цепи простых связей и индуктивный эффект (+ J) и (- J). Мезомерный эффект (эффект сопряжения), (+M) и (-M) эффект.
4. Классификация органических реакций по типу реагента. Классификация органических реакций: по направлению (замещение, отщепление, присоединение).
5. Ароматические углеводороды. Понятие об ароматических системах на примере строения молекулы бензола. Классификация, номенклатура. Способы получения и химические свойства на примере бензола и толуола.
6. Правила ориентации при реакциях электрофильного замещения в ароматическом ряду. Ориентанты I и II рода, их влияние на распределение электронной плотности в бензольном кольце.
7. Циклические соединения на примере циклоалканов: определение, классификация, состав, химические свойства, способы получения
8. Фенолы. Общая характеристика: номенклатура, изомерия, взаимное влияние бензольного ядра и гидроксильной группы на реакционную способность фенолов. Получение, химические свойства на примере фенола.
9. Ароматические спирты: определение, классификация, способы получения. Химические свойства на примере бензилового спирта.
10. Альдегиды и кетоны ароматического ряда: определение, классификация, способы получения. Химические свойства на примере бензальдегида, взаимное влияние бензольного ядра и карбонильной группы на реакционную способность ароматических альдегидов и кетонов.
11. Ароматические карбоновые кислоты: определение, классификация, способы получения. Химические свойства на примере бензойной кислоты, взаимное влияние бензольного ядра и карбоксильной группы на реакционную способность ароматических карбоновых кислот. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей в ядре на кислотные свойства.
12. Амины: определение, классификация, номенклатура, основные свойства. Алифатические амины: получение, проявление основных свойств зависимости от строения, химические свойства.
13. Ароматические амины. Характеристика строения молекулы на примере анилина, влияние заместителей в ядре на основные свойства аминогруппы. Химические свойства на примере анилина. Сравнение основных свойств аминов ароматического и алифатического ряда.
14. Гетероциклические соединения: определение, принципы классификации. Пятичленные гетероциклические соединения: способы получения и химические свойства (фуран, тиофен, пиррол). Свойства шестичленных гетероциклических соединений на примере пиридина.
15. Гетероциклические соединения в составе нуклеотидов: производные пурина и пиримидина.
16. Органические полимеры: принципы классификации, способы получения.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.08.02 Органическая химия

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
Б1.О.08.02 Органическая химия

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Шабаров, Ю.С. Органическая химия [Электронный ресурс]: учеб. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 848 с. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/4037/#1

2. Иванов В.Г., Гева О.Н. Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие [Электронный ресурс] /В. Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 222 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=459210

3. Пресс, И.А. Основы органической химии для самостоятельного изучения [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Пресс. - СПб.: Лань, 2016. - 432 с. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/71727/#1

Дополнительная литература:

1. Иванов В.Г. Органическая химия : учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб.заведений. - 6-е изд.,стер. - М.: Академия, 2010, 2009. - 624с. (10 экз.)

2. Оганесян, Э.Т. Органическая химия: учеб.для студ. учреждений высш. проф. образования. - М.: Академия, 2011. - 432 с. (5 экз.)

3. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. - ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 416 с. - URL:

http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970427835.html

4. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 168 с. - URL: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428214.html

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.08.02 Органическая химия

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.