МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Инженерно-строительное отделение

Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов

«_____»_____20___г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

# Программа дисциплины

Органическая химия

Направление подготовки: 20.03.01 - Техносферная безопасность
Профиль подготовки: Охрана природной среды и ресурсосбережение
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**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)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сиппель И.Я. (Кафедра химии и экологии, Инженерно-строительное отделение), IYSippel@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 |
|---|---|
| ОК-10 | способностью к познавательной деятельности |
| ОК-8 | способностью работать самостоятельно |
| ПК-22 | способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач |
| ПК-23 | способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

-способы организации процесса самообразования, планирования, самоконтроля и самооценки деятельности, методы теоретического исследования и анализа в органической химии; способы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач;

-методы познавательной деятельности, методы проведения самостоятельной экспериментальной и теоретической работы

-основные законы и методы органической химии: классификацию и номенклатуру органических соединений, химические и физические свойства органических соединений, закономерности и условия протекания важнейших реакций в органической химии, основы химической идентификации;

-современные методы проведения исследований, методы обработки результатов экспериментально-исследовательской деятельности.

Должен уметь:

-планировать и работать самостоятельно, решать теоретические и экспериментальные задачи по основным разделам органической химии.

-осуществлять познавательную деятельность, расширять теоретические и практические знания; проводить расчеты в области органической химии, планировать эксперимент, пользоваться справочной литературой.

-использовать законы и методы классической и современной органической химии при решении профессиональных задач;

-планировать эксперимент, анализировать полученные экспериментальные данные, описывать свойства полученных химических соединений, представлять полученные результаты в виде кратких отчетов.

Должен владеть:

-методами теоретического исследования и анализа в органической химии; способностью к самостоятельной работе в ходе проведения экспериментальных исследований и обработки результатов анализов.

-методами проведения самостоятельной экспериментальной и теоретической работы в органической химии, навыками исследовательской работы.

-способностью применения законов, понятий и моделей классической и современной органической химии для решения профессиональных задач.

-методами экспериментальной работы с оборудованием лаборатории органической химии, методами экспериментального исследования в органической химии: планирование, постановка эксперимента, навыками представления полученных результатов в виде отчетов

Должен демонстрировать способность и готовность:

проявлять полученные знания, умения и навыки в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 3 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 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 90 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 90 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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. Общая характеристика органических соединений. | 3 | 2 | 0 | 8 | 10 |
| 2. | Тема 2. Предельные углеводороды. | 3 | 4 | 2 | 4 | 10 |
| 3. | Тема 3. Непредельные углеводороды. | 3 | 6 | 4 | 0 | 12 |
| 4. | Тема 4. Ароматические углеводороды. | 3 | 4 | 2 | 4 | 8 |
| 5. | Тема 5. Нефть и нефтепродукты | 3 | 4 | 2 | 6 | 10 |
| 6. | Тема 6. Гидроксильные соединения | 3 | 4 | 2 | 6 | 10 |
| 7. | Тема 7. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. | 3 | 4 | 2 | 4 | 10 |
| 8. | Тема 8. Карбоновые кислоты и их производные | 3 | 4 | 2 | 4 | 10 |
| 9. | Тема 9. Амины и аминокислоты. Белки | 3 | 2 | 2 | 0 | 5 |
| 10. | Тема 10. Углеводы | 3 | 2 | 0 | 0 | 5 |
| | Итого | | 36 | 18 | 36 | 90 |

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Общая характеристика органических соединений.**

Содержание лекционного занятия

Предмет органической химии, ее место среди других химических и естественнонаучных дисциплин.

Состав и строение органических соединений. Типы химических связей в молекулах органических соединений: ковалентные, ионные, донорно-акцепторные, водородные. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Виды изомерии органических соединений.

Классификация органических соединений по углеводородному скелету, функциональным группам, степени ненасыщенности. Пространственное строение органических соединений.

Лабораторная работа "Методы идентификации органических веществ".

Содержание лабораторной работы: ознакомление с методами, применяемыми для идентификации органических соединений (температура кипения, температура плавления, показатель преломления, плотность), формирование способности работать самостоятельно, формирование умений проведения и описания экспериментальных исследований.

**Тема 2. Предельные углеводороды.**

Содержание лекционных занятий

Алканы. Гомологический ряд метана. Изомерия, номенклатура. Строение молекулы метана. Лабораторные и промышленные методы получения алканов. Селективность в радикальных и ионных превращениях алканов. Относительная стабильность алкил-радикалов как один из факторов, определяющих селективность в реакциях галогенирования алканов.

Химические свойства алканов. Механизм реакций радикального замещения SR.

Галогенирование алканов (фторирование, хлорирование, бромирование, иодирование). Сульфохлорирование, окисление, нитрование алканов, особенности их механизмов. Радикальный и ионный пути расщепления алканов при крекинге.

Циклоалканы. Номенклатура, классификация, изомерия. Общие методы синтеза циклоалканов и их производных. Химические свойства. Реакционная способность циклоалканов в зависимости от размера цикла. Реакции расширения и сужения циклов.

Малые циклы: циклопропаны и циклобутаны, особенность их электронного строения, общие методы синтеза.

Лабораторная работа "Методы очистки органических веществ. Простая перегонка гексана". Содержание лабораторной работы: ознакомление с методами, применяемыми для выделения и очистки органических соединений (перегонка, перекристаллизация, возгонка, фильтрование), формирование способности работать самостоятельно, формирование умений проведения и описания экспериментальных исследований.

Содержание практического занятия: изучение гомологического ряда алканов (номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства, механизмы реакций), формирование способности работать самостоятельно, формирование умения использовать законы и методы органической химии.

**Тема 3. Непредельные углеводороды.**

Содержание лекционных занятий

Алкены. Номенклатура. Изомерия: структурная и пространственная. Строение молекулы этилена. Способы получения алкенов. Региоселективность в реакциях элиминирования производных алканов, правило Зайцева.

Химические свойства алкенов. Механизм реакций электрофильного присоединения AdE. Правило Марковникова. Окислительные превращения алкенов. Радикальная и ионная полимеризация алкенов. Алкены - сырье в промышленной органической химии и важные объекты в тонком органическом синтезе.

Алкадиены: кумулены, сопряженные и изолированные диены, их относительная стабильность. Номенклатура, классификация, изомерия. Строение сопряженных диенов. Способы получения и химические свойства алкадиенов. Свойства сопряженных диенов: реакции 1,2- и 1,4- присоединения.

Алкины. Номенклатура, строение молекулы ацетилена, получение и химические свойства. С-Н-Кислотность ацетиленов, ацетилениды. Реакции присоединения к тройной связи алкинов: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, присоединение спиртов. Стереонаправленные превращения ацетиленов в цис- и транс-дизамещенные этилены. Конденсация ацетиленов с альдегидами и кетонами. Ди, -три,- и тетрамеризация ацетилена. Использование ацетилена в органическом синтезе.

Содержание практических занятий: изучение гомологических рядов алкенов, алкадиенов, алкинов (номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства, механизмы реакций), формирование способности работать самостоятельно, формирование умения использовать законы и методы органической химии.

**Тема 4. Ароматические углеводороды.**

Содержание лекционных занятий

Ароматические углеводороды. Арены, их типы: моно- и полиядерные соединения. Ароматичность, критерий Хюккеля. Гомологический ряд бензола. Электронное строение бензола. Изомерия в ряду бензола, методы установления строения изомерных производных бензола. Полиядерные ароматические соединения: нафталин, антрацен, фенантрен. Получение аренов в лаборатории и промышленности, ориентация в реакциях электрофильного замещения.

Электрофильное замещение в ряду аренов, влияние заместителей на ориентацию и скорости реакций замещения, согласованная и несогласованная ориентация в ряду производных бензола. Механизм реакций электрофильного замещения SE в ароматическом кольце.

**Тема 5. Нефть и нефтепродукты**

Нефть. Теория органического (биогенного) и неорганического происхождения нефти. Состав нефти: элементарный, групповой, фракционный. Переработка нефти: первичная, вторичная (деструктивная). Виды крекинга, риформинг. Основные виды нефтепродуктов, получаемых при переработке нефти, и их характеристики. Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Октановое число бензинов, изо-октан, н-гептан. Цетановое число дизельных топлив, цетан, α-метилнафталин. Минеральные и синтетические смазочные материалы.

Лабораторная работа "Нефть и нефтепродукты".

Содержание лабораторной работы: ознакомление со свойствами природной нефти и продуктов её переработки; формирование способности работать самостоятельно, формирование умений проведения и описания экспериментальных исследований.



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание практического занятия: изучение гомологического ряда аренов (номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства, механизмы реакций); формирование способности к познавательной деятельности, способности работать самостоятельно, формирование умения использовать законы и методы органической химии.

**Тема 6. Гидроксильные соединения**

Содержание лекционных занятий

Одноатомные и многоатомные спирты Физические и химические свойства. Общие методы синтеза. Химические свойства. Важнейшие представители. Фенолы. Изомерия, способы получения. Строение молекулы фенола. Химические свойства. Особенности реакции электрофильного замещения фенолов.

Простые эфиры. Общие методы синтеза диалкиловых и алкилвиниловых эфиров.

Свойства простых эфиров. Участие неподеленных электронных пар кислорода в превращениях простых эфиров : образование оксониевых солей, ращепление связей С-О . Реакции, сопровождающиеся гомолизом альфа-С-Н-связи : галогенирование, образование гидроперекисей. Использование (альфа) - галогензамещенных эфиров в органическом синтезе. Диэтиловый эфир, эфиры этиленгликоля и диэтиленгликоля.

Лабораторная работа "Гидроксильные соединения. Спирты и фенолы".

Содержание лабораторной работы: ознакомление со свойствами одноатомных и многоатомных спиртов и фенолов; формирование способности работать самостоятельно, формирование умений проведения и описания экспериментальных исследований.

Содержание практического занятия: изучение гомологических рядов предельных одноатомных спиртов, многоатомных спиртов, фенолов (номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства); формирование способности к познавательной деятельности, способности работать самостоятельно, формирование умения использовать законы и методы органической химии.

**Тема 7. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.**

Содержание лекционных занятий

Альдегиды и кетоны. Методы синтеза. Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость.

Химические превращения карбонильной группы альдегидов и кетонов. Механизм реакций электрофильного присоединения Ad Nu по карбонильной группе. Восстановление альдегидов и кетонов до спиртов и углеводородов. Окисление альдегидов и кетонов. Формальдегид, ацетальдегид, ацетон, их получение, применение.

Лабораторная работа "Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны".

Содержание лабораторной работы: ознакомление со свойствами альдегидов и кетонов; формирование способности работать самостоятельно, формирование умений проведения и описания экспериментальных исследований.

Содержание практического занятия: изучение гомологических рядов предельных альдегидов и кетонов (номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства); формирование способности к познавательной деятельности, способности работать самостоятельно, формирование умения использовать законы и методы органической химии.

**Тема 8. Карбоновые кислоты и их производные**

Содержание лекционных занятий

Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Ассоциация кислот. Реакции карбоновых кислот: получение солей, хлорангидридов, ангидридов, сложных эфиров; галогенирование кислот. Отношение функциональных производных карбоновых кислот к гидридным восстановителям, к аммиаку и аминам. Свойства солей карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Реакции этерификации, механизм.

Альфа,- бета-непредельные кислоты: их синтез, реакции присоединения по связи С=С. Полимеры на основе производных акриловой и метакриловой кислот, промышленный синтез соответствующих мономеров.

Жиры и входящие в их состав кислоты. Гидрогенизация и омыление жиров. Мыла.

Лабораторная работа "Карбоновые кислоты и их производные".

Содержание лабораторной работы: ознакомление со свойствами карбоновых кислот и их производных; формирование способности работать самостоятельно, формирование умений проведения и описания экспериментальных исследований.

Содержание практического занятия: изучение гомологических рядов предельных монокарбоновых кислот (номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства, образование производных); формирование способности к познавательной деятельности, способности работать самостоятельно, формирование умения использовать законы и методы органической химии.

**Тема 9. Амины и аминокислоты. Белки**

Содержание лекционного занятия

Амины, их электронное строение. Общие методы синтеза первичных, вторичных и третичных аминов: нуклеофильное замещение и восстановительные превращения с участием азотосодержащих функций, перегруппировки производных карбоновых кислот и карбонильных соединений. Общие свойства аминов. Четвертичные аммониевые основания (ЧАО), их соли. Использование солей ЧАО как катализаторов межфазного переноса.

Аминокислоты. Альфа-аминокислоты, их строение, свойства, общие методы получения. Селективные реакции аминокислот: с участием каждой из функциональных групп, синтез лактамов, ди-, олиго- и полипептидов. Представления о строении белков. Полиамидные волокна.

Содержание практического занятия: изучение предельных алифатических аминов, ароматических аминов, аминокислот (номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства); формирование способности к познавательной деятельности, способности работать самостоятельно, формирование умения использовать законы и методы органической химии.

**Тема 10. Углеводы**

Содержание лекционного занятия

Углеводы, их роль в природе, классификация, номенклатура. Моносахариды. Селективные реакции моносахаридов.

Дисахариды, их основные типы. Сахароза, лактоза, мальтоза, их отношение к окислителям, кислотное и ферментное расщепление.

Полисахариды. Крахмал, целлюлоза, их роль в природе и практическое использование (пищевое сырье, искусственные волокна, взрывчатые вещества и т.д.).

## 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 (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

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)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|---|---|---|---|
| **Семестр 3** | | | |
| | ***Текущий контроль*** | | |
| 1 | Лабораторные работы | ОК-10 , ПК-22 , ПК-23 , ОК-8 | 1. Общая характеристика органических соединений.<br>4. Ароматические углеводороды.<br>5. Нефть и нефтепродукты<br>6. Гидроксильные соединения<br>7. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.<br>8. Карбоновые кислоты и их производные |

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|---|---|---|---|
| 2 | Письменная работа | ОК-10 , ОК-8 , ПК-22 , ПК-23 | 1. Общая характеристика органических соединений.<br>2. Предельные углеводороды.<br>3. Непредельные углеводороды.<br>4. Ароматические углеводороды.<br>6. Гидроксильные соединения<br>7. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.<br>8. Карбоновые кислоты и их производные |
| 3 | Тестирование | ОК-8 , ОК-10 , ПК-22 | 1. Общая характеристика органических соединений.<br>2. Предельные углеводороды.<br>3. Непредельные углеводороды.<br>4. Ароматические углеводороды.<br>5. Нефть и нефтепродукты<br>6. Гидроксильные соединения<br>7. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.<br>8. Карбоновые кислоты и их производные<br>9. Амины и аминокислоты. Белки<br>10. Углеводы |
| 4 | Устный опрос | ОК-8 , ОК-10 , ПК-22 | 1. Общая характеристика органических соединений.<br>2. Предельные углеводороды.<br>3. Непредельные углеводороды.<br>4. Ароматические углеводороды.<br>6. Гидроксильные соединения<br>7. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.<br>8. Карбоновые кислоты и их производные |
| | ***Экзамен*** | ОК-10, ОК-8, ПК-22, ПК-23 | |

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| **Семестр 3** | | | | | |
| **Текущий контроль** | | | | | |
| Лабораторные работы | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям. | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям. | 1 |
| Письменная работа | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 2 |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| Тестирование | 86% правильных ответов и более. | От 71% до 85 % правильных ответов. | От 56% до 70% правильных ответов. | 55% правильных ответов и менее. | 3 |
| Устный опрос | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 4 |
| **Экзамен** | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | |

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Приложение. Развёрнутое содержание оценочных средств - в прикреплённом файле
F111612869/Organicheskaya_khimiya_Metodichki.pdf

**Семестр 3**
**Текущий контроль**
**1. Лабораторные работы**
Темы 1, 4, 5, 6, 7, 8
Тема 1. Общая характеристика органических соединений
Лабораторная работа "Методы идентификации органических веществ".
Вопросы к защите лабораторной работы:
1. Охарактеризуйте методы идентификации органических жидкостей.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

2. Охарактеризуйте методы идентификации органических твёрдых веществ.
3. Определение температуры кипения жидкостей: изложите методику проведения, перечислите правила техники безопасности.
4. Определение температуры плавления твердых веществ: изложите методику проведения, перечислите правила техники безопасности.
5. Определение плотности жидкостей пикнометром. Изложите методику проведения. Приведите примеры.
6. Определение плотности жидкостей ареометром. Изложите методику проведения. Приведите примеры.
7. Перечислите преимущества и недостатки методов определения плотности с помощью пикнометра и ареометра.

8. Определение показателя преломления жидкостей (рефрактометрия): изложите сущность метода и методику проведения.
Тема 2. Предельные углеводороды
Лабораторная работа "Методы очистки органических веществ. Простая перегонка гексана".
Вопросы к защите лабораторной работы:
1. Какие методы применяются для очистки органических жидкостей?
2. Охарактеризуйте виды перегонки жидкостей: простая перегонка при атмосферном давлении, перегонка в вакууме, перегонка с водяным паром, фракционная перегонка, перегонка с дефлегматором.
3. В каких случаях, для каких жидкостей применяется перегонка при атмосферном давлении? Изложите правила техники безопасности при проведении простой перегонки.
4. С какой целью в перегонную колбу вносятся пористые материалы?
5. Для каких жидкостей применима перегонка в вакууме? Изложите правила техники безопасности при проведении перегонки в вакууме.
6. В каких случаях применяется перегонка с дефлегматором? Каково назначение дефлегматора? Какие виды дефлегматоров используются в лабораторной практике?
7. Какие методы применяются для очистки твердых веществ?
8. Охарактеризуйте возгонку (сублимацию). Изложите методику проведения сублимации.
9. В каких случаях используется сублимация?
10. Перекристаллизация твердых веществ. Виды перекристаллизации, методика проведения.

Тема 4. Ароматические углеводороды.
Лабораторная работа "Углеводороды".
Вопросы к защите лабораторной работы:
1. Охарактеризуйте ароматические углеводороды, с которыми проводились опыты в лабораторной работе: название, структурная и брутто-формула, физические свойства.
2. Каковы промышленные и лабораторные способы получения бензола, стирола, толуола, этилбензола?
3. Каким методом можно определить наличие кратных связей в углеводородах? Приведите пример из лабораторной работы.
4. Охарактеризуйте отношение бензола и толуола к окислителям ($KMnO_4$ и др.)
5. Чем обусловлена низкая химическая активность ароматических углеводородов по сравнению с алкенами, алкадиенами, алкинами?
6. Чем отличаются химические свойства бензола и алкилбензолов? Поясните примерами.
7. Напишите уравнения реакций, проведенных при выполнении лабораторной работы.

Тема 5. Нефть и нефтепродукты.
Лабораторная работа "Нефть и нефтепродукты".
Вопросы к защите лабораторной работы:
1. Охарактеризуйте физические свойства нефти.
2. Охарактеризуйте растворимость нефти в растворителях с разной полярностью: воде, гексане. Объясните полученные в опыте результаты.
3. Какие элементы преобладают в нефти?
4. Какие виды эмульсий могут образовывать нефть и нефтепродукты? Каковы способы стабилизации и разрушения нефтяных эмкльсий?
5. Какие фракции выделяют из нефти при её переработке?
6. Как определить содержание непредельных углеводородов в легких нефтепродуктах?
7. Каким методом можно определить ДСС моторных масел?
8. Каковы требования техники безопасности при работе с нефтью и нефтепродуктами?

Тема 6 Гидроксильные соединения.
Лабораторная работа "Гидроксильные соединения. Спирты и фенолы".
Вопросы к защите лабораторной работы:
1. Какие соединения относятся к предельным одноатомным спиртам? Укажите общую формулу, приведите примеры.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

2. Объясните электронное строение молекул алканолов, покажите смещение электронной плотности.
3. Какие реакции характерны для алканолов?
4. Объясните механизм реакции этерификации.
5. Приведите примеры наиболее важных представителей гомологического ряд предельных алканолов, охарактеризуйте их.
6. В чем отличие многоатомных спиртов?
7. Приведите примеры наиболее важных представителей двух- и трехатомных спиртов. Какое практическое применение они находят?
8. Охарактеризуйте строение молекулы фенола.
9. Какие реакции характерны для фенолов?
10. Какие вещества образуются в результате окисления первичных, вторичных и третичных спиртов?

Тема 7. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.
Лабораторная работа "Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны".
Вопросы к защите лабораторной работы:
1. Альдегиды. Номенклатура, изомерия.
2. Кетоны. Номенклатура, изомерия.
3. Объясните строение карбонильной группы и укажите реакционные центры.
4. Лабораторные и промышленные методы получения.
5. Физические свойства.
6. Какие химические свойства характерны для карбонильных соединений?
7. Сравните реакционную способность альдегидов и кетонов.
8. Какие виды изомерии характерны для альдегидов?
9. Какие виды изомерии характерны для кетонов?
10. Напишите уравнения реакций, проведенных при выполнении лабораторной работы.

Тема 8. Карбоновые кислоты и их производные
Лабораторная работа "Карбоновые кислоты и их производные".
Вопросы к защите лабораторной работы:
1. Карбоновые кислоты. Номенклатура, классификация.
2. Объясните строение карбоксильной группы.
3. Охарактеризуйте лабораторные и промышленные методы получения карбоновых кислот.
4. Охарактеризуйте физические свойства карбоновых кислот.
5. Какие реакции характерны для карбоновых кислот?
6. Почему карбоновые кислоты обладают кислотными свойствами?
7. Сравните взаимодействие солей карбоновых и слабых неорганических кислот с сильными кислотами.
8. Напишите уравнения реакций, проведенных при выполнении лабораторной работы.

Критерии оценивания лабораторных работ
Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если:
экспериментальная часть выполнена правильно, самостоятельно и в полном объёме; отчет по лабораторной работе оформлен в соответствии с методическими указаниями, содержит необходимые расчеты, схемы, формулы, уравнения реакций, объяснения наблюдаемых явлений и полученных результатов, выводы; работа представлена к защите в указанный срок; на заданные вопросы студентом даны верные, обоснованные, развернутые ответы.
Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:
экспериментальная часть выполнена самостоятельно в полном объёме; отчет по лаборатор-ной работе имеет незначительные погрешности в оформлении; работа представлена к защите в указанный срок; не на все заданные вопросы студентом даны верные, обоснованные, развернутые ответы.
Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если:
экспериментальная часть выполнена самостоятельно и в полном объёме; отчет по лабора-торной работе имеет незначительные погрешности в оформлении; работа представлена к защите несколько позже указанного срока; на заданные вопросы студентом даны верные, но не всегда обоснованные и развернутые ответы.
Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если:
экспериментальная часть выполнена в полном объёме; отчет по лабораторной работе имеет некоторые погрешности в оформлении, которые студент исправляет в ходе защиты; работа представлена к защите позже указанного срока; на заданные вопросы студентом даны верные, но не всегда обоснованные и развернутые ответы.

**2. Письменная работа**
Темы 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
Примеры заданий для письменной работы по теме "Общая характеристика органических соединений".


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

1. Каковы основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова?
2. Какие группы органических соединений выделяют в зависимости от строения углеродной цепи?
3. Дайте определение понятию "функциональная группа". Назовите функциональные группы.
4. Какие известны основные классы органических соединений?
5. Какие вещества называются гомологами?
6. Что такое гомологический ряд, гомологическая разность?
7. Дайте определения понятиям "изомеры", "изомерия".
8. Какие известны виды изомерии? Приведите примеры.
9. Как, используя знания об изомерии и гомологии, объяснить многообразие соединений углерода?
10. Какие виды номенклатуры существуют для составления названий органических соединений?
11. Каковы основные правила построения названий органических веществ по рациональной номенклатуре?
12. Каковы основные правила построения названий органических веществ по номенклатуре ИЮПАК? Объясните на конкретном примере.

Примеры заданий для письменной работы по теме "Предельные углеводороды"
1. Напишите структурные формулы следующих соединений:
1.1. 2,4,7-триметил-3,6-диэтилоктан;
1.2. 2,2,4,4-тетраметилпентан;
1.3. 2,2,3-триметил-5-пропил-4,6-диэтилоктан;
1.4. 2,4-диметил-5-нитрооктан;
1.5. 2-бром-3-метил-5-хлоргептан;
1.6. 2,3,3-тетраметилгексан;
1.7. 3,3,5,5,-тетраметилоктан;
1.8. 2-метил-3-хлоргептан;
1.9. 2,2,4-триметилпентан;
1.10. 2,2,4,5-тетраметилнонан;
1.11. 2,2-диметил-3-хлоргептан;
1.12. 2,2-диметил-3-этилоктан;
1.13. 2,4-диметил-5-нитрооктан;
1.14. 2-бром-3-метил-5-хлоргептан;
1.15. 2,3,3-тетраметилгексан;
1.16. 2,4,4,6-тетраметилоктан;
1.17. 2,2-диметил-5-этилгептан;
1.18. 2,3-диметил-4-нитрогексан;
1.19. 3-метил-4-хлороктан;
1.20. 2,2,4,4,6,7,8-гептаметилнонан.
Укажите первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода.
2. Напишите структурные формулы трёх предельных углеводородов, имеющих плотность по водороду, равную 36.
3. Сколько изомерных дихлорпроизводных может быть у н-бутана? Напишите названия и структурные формулы.
4. Напишите структурные формулы всех изомерных углеводородов состава C5H12. Назовите их по систематической номенклатуре.
5. Составьте молекулярную формулу углеводорода гомологического ряда метана, содержащего 42 атома водорода, дайте ему название по международной номенклатуре.

Примеры заданий для письменной работы по теме "Непредельные углеводороды"
1. Напишите структурные формулы следующих соединений
1.1. 2,3,4-триметилгептен-2;
1.2. 2-метил-3,6-диэтилоктен-4;
1.3. 2,3-диметилбутен-2;
1.4. 2-метил-3,6-диэтилоктен-4.
2. Напишите уравнения реакций гидрирования и бромирования углеводорода 3-метилпентен-2.
3. Напишите структурные формулы всех изомерных углеводородов состава C5H10. Составьте их названия по международной номенклатуре.
4. Напишите уравнения реакций окисления бутена-1
а) избытком кислорода воздуха без катализатора; б) разбавленным водным раствором KMnO4.
5. Напишите структурные формулы следующих соединений:
5.1. 3-этилпентин-1;
5.2. 3-метилгексин-1;
5.3. 3-метилпентин-1;
5.4. 4-метилпентин-2;
5.5. 3,5-диметилгексин-1;


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

5.6. 2,2,5-триметилгексин-3;
5.7. 3,3-диметилбутин-
5.8. 3-метил-5-этилгептин-1.
5.9. 3,4,4,5-тетраметилгептин-1;
5.10. 3,5,5-триметил-4-этилгексин-1;
5.11. 2,3,4-триметилгептен-2;
5.12. 2-метил-3,6-диэтилоктен-4;
5.13. 2,3-диметилбутен-2;
5.14. 2-метил-3,6-диэтилоктен-4;
5.15. 3-этилгептадиен-1,5;
5.16. 3,4-диметилгептадиен-1,5;
5.17. 3,3,4-триметилгексен-1;
5.18. 3,3,4-триметилгептадиен-1,5;
5.19. 2-метил-4-этилгексен-1;
5.20. 3,3-диметилпентадиен-1,4.
6. Напишите структурные формулы всех изомерных углеводородов состава C5H8. Составьте их названия по международной номенклатуре.
7. Напишите уравнение реакции, дайте название продукту:
2,3-дибром-2-метилпентан → CH3 ? C = CH ? CH2 ? CH3
|
CH3

Примеры заданий для письменной работы по теме "Ароматические углеводороды"
1. Напишите структурные формулы следующих соединений:
1.1. 1-метил-3-этилбензол;
1.2. 1-бутил-5пропил-2-этилбензол
1.3. 1,3-диметилбензол;
1.4. 1,3,5-триметилбензол;
1.5. 1-метил-4-бутилбензол
1.6. 1-бутил-2-пропил-3-этилбензол;
1.7. м-метилизопропилбензол;
1.8. 3-метил-5-фенилпентен-1;
1.9. 1-метил-2,4,6-трихлорбензол;
1.10. 1-пропил-3,4-диэтилбензол.
2. Напишите структурные формулы изомеров этилбензола.
3. Напишите реакции получения о-нитрохлорбензола, м-нитрохлорбензола.
4. Какими способами можно получить фенол? Приведите схемы этих реакций.
5. Как из бензола получить анилин? Напишите уравнения реакций.
6. Составить структурные формулы всех изомерных ароматических углеводородов состава C9H12.
7. Указать способы получения всех изомеров (о-, м-, п-) нитробензола из бензола при помощи реакции замещения.

Примеры заданий для письменной работы по теме "Гидроксильные соединения"
1. Напишите структурные формулы следующих соединений:
1.1. 2-этилбутандиол-1,3;
1.2. 2,4,4-триметилпентанол-2 ;
1.3. 2-метилпентадиол-1,4;
1.4. пропантриол-1,2,3;
1.5. 5-метилгексанол-2;
1.6. 5-метилгексанол-2;
1.7. 2,4,6-тринитрофенол;
1.8. диэтиловый эфир;
1.9. метил-трет-бутиловый эфир;
1.10. диизопропиловый эфир.
2. Напишите структурные формулы изомеров бутилового спирта, пентанола-1.
3. Из этилового спирта получите диэтиловый эфир, этилацетат.
4. Гидратацией соответствующих этиленовых углеводородов получите 3,3-диметил-2-бутанол, 2-метил-2-пентанол.

5. Реакцией гидратации этилена, 2-бутена получите соответствующие спирты. Назовите их по тривиальной и систематической номенклатурам.
6. Напишите реакцию синтеза 2-метил-2-бутена из соответствующего спирта.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

7. Получите 2-пропанол. Какое соединение получится при его взаимодействии с уксусной кислотой (в присутствии серной кислоты)?
8. Напишите реакции, с помощью которых можно отличить этанол от глицерина.
9. Какие продукты образуются при нагревании этанола с концентрированной серной кислотой
10. Получите трехатомный спирт-глицерин из жиров. Какое соединение образуется при полном нитровании глицерина?

Примеры заданий для письменной работы по теме "Карбонильные соединения"
1. Напишите структурные формулы следующих соединений:
1.1. 2,4,5-триметилоктаналь;
1.2. 2,2,4,4-тетраметилгептаналь;
1.3. 2,2,3-триметилгексаналь;
1.4. 2,3-диметилбутаналь
1.5. пентанон-2.
2. Напишите уравнение реакции серебряного зеркала для пропаналя. Назовите продукт реакции.
3. Окислением какого спирта можно получить ацетон? Приведите схему этой реакции.
4. Напишите реакции получения ацетальдегида, пропаналя. Какие соединения образуются при их окислении?
5. Каким образом из 1-бутаналя можно получить 1,2-дихлорбутан? Приведите схемы реакций.
6. Расположите приведенные ниже карбонильные соединения в ряд по возрастанию их реакционной способности с нуклеофильными реагентами:
а) формальдегид, б) уксусный альдегид, в) ацетон; г) трихлоруксусный альдегид.
Дайте объяснение.
7. Какое из соединений каждой пары будет проявлять большую активность в реакциях нуклеофильного присоединения по карбонильной группе?
а) хлоруксусный альдегид или уксусный альдегид,
б) бензальдегид или п-нитробензальдегид.
8. С помощью каких из указанных реагентов можно различить ацетон и пропионовый альдегид?
а) аммиачный раствор оксида серебра,
б) синильная кислота,
в) гидросульфит натрия,
г) гидроксид меди (II).
Ответ поясните. Напишите уравнения соответствующих реакций.
9. Получите полный эфир этиленгликоля и азотной кислоты. Опишите свойства и применение этиленгликоля.
10. Окислением каких спиртов можно получить метилбутанон, 3-метилбутаналь?
11. Какими реагентами следует воспользоваться для превращения уксусного альдегида в ацеталь?

Примеры заданий для письменной работы по теме "Карбоновые кислоты и их производные":
1. Напишите структурные формулы следующих соединений:
1.1. пентановая кислота;
1.2. 4,5-диметил-3-этилгексановая кислота;
1.3. 4-метил-3-этилпентановая кислота;
1.4. этандиовая кислота;
1.5. трихлоруксусная кислота;
1.6. N,N-диметиламмоний пропионат;
1.7. метилформиат;
1.8. этилацетат.
2. Напишите структурные формулы всех изомерных кислот состава $C_5H_{10}O_2$. Назовите их.
3. Напишите уравнения реакций получения винилацетата и уксусной кислоты из ацетилена.
4. Напишите реакции получения щавелевой кислоты из этиленгликоля.
5. Напишите реакции синтеза ангидрида и амида уксусной кислоты.
6. Какое соединение образуется при взаимодействии масляной кислоты и вторичного пропилового спирта? Как называется эта реакция? Условия ее проведения.
7. Напишите уравнение реакции между этанолом и пропионовой кислотой (в присутствии серной кислоты). Назовите продукт реакции.
8. Приведите схему реакции получения пропионовой кислоты из хлористого этила.
9. Напишите уравнения реакций, составьте структурные формулы соединений:
пропионовая кислота? пропионат натрия? этан? хлорэтан ? бутан?диоксид углерода.
Укажите условия протекания реакций.
10. Напишите уравнения реакций, составьте структурные формулы соединений:
этан → хлорэтан → бутан → уксусная кислота → н-пропилацетат → уксусная кислота
Укажите условия протекания реакций.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Критерии оценивания письменных работ
Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если:
правильно выполнены все задания, продемонстрирован высокий уровень владения материалом, проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. Ответы студента, включая решение задач, уравнения химических реакций, формулы, расчеты, выводы, верны по содержанию, показывают связь теоретических положений с практикой, в том числе с будущей профессиональной деятельностью.
Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:
правильно выполнена большая часть заданий, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности приме-нять знания и умения к выполнению конкретных заданий. Ответы студента, включая решение за-дач, уравнения химических реакций, формулы, расчеты, выводы, в целом верны по содержанию, показывают связь теоретических положений с практикой, в том числе с будущей профессиональной деятельностью, но содержат некоторые погрешности.
Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если:
задания выполнены более чем наполовину, присутствуют серьёзные ошибки, продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если:
задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. Ответы студента, включая решение задач, уравнения химических реакций, формулы, расчеты, выводы, не верны или содержат грубые ошибки и являются не-достаточно обоснованными.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:
 в команде Microsoft Teams;
 в Виртуальной аудитории;
 в цифровом образовательном ресурсе Органическая химия в LMS MOODLE (http://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=2305).

**3. Тестирование**
Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Примеры тестовых заданий
1. По номенклатуре IUPAC формальдегид называется...
1.1. метаналь
1.2. муравьиный альдегид
1.3. метанол
1.4. этаналь
1.5. ментол
2. Соединение, имеющее следующую структурную формулу,
CH3-CH2-O-CH2-CH3
является представителем класса?
2.1. карбоновые кислоты
2.2. спирты
2.3. простые эфиры
2.4. сложные эфиры
2.5. альдегиды.
3. По номенклатуре IUPAC приведенное ниже соединение называется
3.1. 3,5-диметил -4-гептанон
3.2. 3- метил -4-гептанон
3.3. 5,5-диметил -4-гептанон
3.4. 3,5-диметил -4-гептаналь
3.5. 3,6-диметил -4-гептанон
4. При взаимодействии пропилена с водой образуется
4.1. пропиловый спирт,
4.2. пропанол-1 ,
4.3. пропанол -2 ,
4.4. пропанон ,


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

4.5. пропен.
5. Укажите названия веществ, при взаимодействии которых можно получить метилацетат:
5.1. ацетата натрия с метаном,
5.2. уксусной кислоты с метанолом,
5.3. метановой кислоты с этанолом,
5.4. уксусной кислоты с метаналем,
5.5. этаналя с этанолом.
6. Органическое вещество с низкой температурой плавления дает цветную реакцию с хлоридом железа (III), обесцвечивает бромную воду, вступает в реакцию поликонденсации с формальдегидом, получается окислением изопропилбензола (кумола). Название вещества?
6.1. бензол,
6.2. фенол,
6.3. анизол,
6.4. этиловый спирт,
6.5. кумол.
7. По систематической номенклатуре следующее соединение называется

7.1. 5-метил-3-этилгептин-1,
7.2. 1,2-диметил-4-этилгексин-5,
7.3. 3-метил-5-этинилгептан,
7.4. 3-метил-5-этилгептин-6,
7.5. 3,5-диэтилгексин-1.
8. В молекуле толуола имеется X атомов водорода
1. X=6 , 2. X=8 , 3. X=7 , 4. X=9 , 5. X=5
9. При полимеризации образуется каучук из
9.1. этаналя,
9.2. бутена-2,
9.3. дивинила,
9.4. этилена,
9.5. бензола.
10. Из приведенных ниже формул соответствует 1,2-дибромэтену
10.1. CH3 - CH2Br,
10.2. CH2Br - CH2Br,
10.3. CHBr = CHBr,
10.4.CH3 -CHBr2,
10.5. CH3 -CH2Cl.
11. Укажите гомологический ряд углеводородов, который имеет общую формулу CnH2n-6
11.1. метиламин,
11.2. диметиламин,
11.3. анилин,
11.4. 4-аминотолуол,
11.5. дифениламин.
12. Название спирта, который при дегидрировании превращается в кетон, -
12.1. бутанол-1
12.2. 2-метилбутанол-1
12.3. этанол
12.4. 2-метилфенол
12.5. бутанол-2
13. В схеме превращений
пропан $\rightarrow$ X $\rightarrow$ 2,3-диметилбутан
веществом ?X? является
13.1. пропанол-2
13.2. 2-бромпропан
13.3. 1-бромпропан
13.4. 1-хлорпропан
13.5. пропен
14. Укажите название продукта, который образуется, если пропанол-1 подвергнуть дегидратации, а затем подействовать на полученное соединение хлором
14.1. 1,2-дихлорпропан
14.2. 2-хлорпропан,
14.3. 1-хлорпропан,


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

14.4. хлорэтан,
14.5. 1,1,-дихлорпропан.
15. Образование "серебряного зеркала" при добавлении к веществу аммиачного раствора оксида серебра и нагревании является признаком качественной реакции...
15.1. на этанол
15.2. на этилен
15.3. на глицерин
15.4. на фенол
15.5. на формальдегид
16. Для осуществления превращений по схеме:
ацетилен → бензол → хлорбензол
необходимо провести следующие реакции:
16.1. Разложения, замещения,
16.2. Замещения, замещения,
16.3. Тримеризации, присоединения,
16.4. Тримеризации, замещения.
16.5. Тримеризации, разложения.

17. При гидратации 2-метилпропена-1 образуется
17.1. 2-метилпропанол-2
17.2. 2-метилпропанол-1
17.3. 1-метилпропанол-2
17.4. 2-метилпропаналь
17.5. бутанол-1
18. Укажите, сколько изомеров образует алкан, содержащий 5 атомов углерода в составе молекулы
18.1. 1
18.2. 2
18.3. 3
18.4. 4
18.5. 5
19.Из предложенного перечня выберите реакцию, в которую может вступать ацетилен
19.1. дегидрирование;
19.2. изомеризация;
19.3. галогенирование;
19.4. дегидрогалогенирование;
19.5. гидролиз.
20. В реакции
$CH_2= CH - CH = CH_2 + 2Br_2 \rightarrow$
образуется
20.1. 1,2,3,4-тетрабромбутан
20.2. 1,4-дибромбутан
20.3. 1,2-дибромбутан
20.4. 1,2-дибромбутен
20.5. 1,3-дибромбутан

Критерии оценивания тестирования
Тестирование проводится по вариантам. В каждом варианте - 20 тестовых заданий. За каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла. Итого за тестирование студент может заработать до 10 баллов.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:
 в команде Microsoft Teams;
 в Виртуальной аудитории;
 в цифровом образовательном ресурсе Органическая химия в LMS MOODLE (http://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=2305)

**4. Устный опрос**
Темы 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
Тема "Предельные углеводороды"

Вопросы к устному опросу.
1. Гомологический ряд алканов.
2. Номенклатура алканов. Каковы правила составления названий алканов по международной номенклатуре? Приведите примеры.
3. Для каких алканов характерны тривиальные названия? Приведите примеры.
4. Гибридизация атома углерода и геометрическое строение молекулы метана. Каковы валентные углы между связями С - С в алканах?
5. Какие виды изомерии характерны для алканов?
6. Охарактеризуйте способы получения алканов.
7. Получение алканов крекингом, виды крекинга.
8. Охарактеризуйте химические свойства алканов.
9. Объясните механизм реакций радикального замещения SR.
10. Какие продукты образуются при взаимодействии метана с хлором? Приведите уравнения соответствующих реакций.
Тема "Непредельные углеводороды".
Вопросы к устному опросу.
1. Гомологический ряд алкенов.
2. Номенклатура алкенов. Сформулируйте правила составлении названий алкенов по между-народной номенклатуре.
3. Гибридизация атома углерода и геометрическое строение молекулы этилена.
4. Изомерия алкенов: структурная, геометрическая.
5. Способы получения алкенов. Правило Зайцева.
6. Охарактеризуйте химические свойства алкенов.
7. Объясните механизм реакций электрофильного присоединения к алкенам.
8. Сформулируйте правило Марковникова и поясните его примерами.
9. Алкадиены: номенклатура, изомерия, классификация. Алкадиены с изолированными, со-пряженными, кумулированными связями.
10. Химические свойства алкадиенов.
11. Гомологический ряд алкинов.
12. Номенклатура алкинов.
13. Гибридизация атома углерода и геометрическое строение молекулы ацетилена.
14. Какие виды изомерии характерны для алкинов?
15. Способы получения алкинов.
16. Химические свойства алкинов.
Тема "Ароматические углеводороды"
Вопросы к устному опросу.
1. Сформулируйте критерии ароматичности.
2. Гомологический ряд бензола. Номенклатура и изомерия аренов.
3. Охарактеризуйте строение молекулы бензола.
4. Способы получения аренов.
5. Химические свойства аренов.
6. Объясните механизм реакций электрофильного замещения SE в ароматическом кольце.
7. Сформулируйте правила ориентации в бензольном кольце. Какие заместители относятся к ориентантам первого рода, ориентантам второго рода?
8. В чем отличие химического поведения гомологов бензола?
Тема "Гидроксильные соединения".
Вопросы к устному опросу.
1. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов.
2. Сформулируйте правила составления названий алканолов по систематической номенклату-ре.
3. Какие виды изомерии характерны для алканолов?
4. Охарактеризуйте методы получения спиртов.
5. Химические свойства предельных одноатомных спиртов.
6. Многоатомные спирты. Важнейшие представители, этиленгликоль, глицерин. Методы по-лучения, свойства.
7. Фенолы Строение молекулы фенола.
9. Простые эфиры. Общие методы синтеза.
10. Свойства простых эфиров.
Тема "Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны"
Вопросы к устному опросу.
1. Номенклатура альдегидов. Приведите примеры.
2. Номенклатура кетонов. Приведите примеры.
3. Виды изомерии альдегидов и кетонов.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

4. Объясните строение карбонильной группы в альдегидах и кетонах; её полярность и поляризуемость.
5. Способы получения карбонильных соединений.
6. Химические свойства альдегидов и кетонов.
7. Объясните механизм реакций электрофильного присоединения по карбонильной группе.
Тема "Карбоновые кислоты и их производные".
Вопросы к устному опросу.
1. Объясните номенклатуру карбоновых кислот.
2. Какие виды изомерии характерны для карбоновых кислот?
3. Объясните строение карбоксильной группы.
4. Способы получения карбоновых кислот.
5. Химические свойства карбоновых кислот: получение солей, хлорангидридов, ангидридов, сложных эфиров; галогенирование кислот.
6. Сложные эфиры, общая характеристика, номенклатура.
7. Получение сложных эфиров. Реакции этерификации, механизм.
8. Химические свойства сложных эфиров.

Критерии оценивания устного опроса.
Если ответы студента верны по содержанию, включают связь теоретических положений с практикой, в том числе с будущей профессиональной деятельностью, последовательны, представляют собой развёрнутые, логически выстроенные сообщения ? 10 баллов.
Если ответы студента верны по содержанию, включают связь теоретических положений с практикой, в том числе с будущей профессиональной деятельностью, последовательны, но не достаточно развёрнуты и логически выстроены ? от 7 до 9 баллов.
Если ответы студента верны по содержанию, включают связь теоретических положений с практикой, но не достаточно развёрнуты и логически выстроены, а выводы и суждения не достаточно самостоятельны ? от 1 до 6 баллов.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:
 в команде "Microsoft Teams";
 в Виртуальной аудитории;
 в цифровом образовательном ресурсе "Органическая химия" в LMS MOODLE (http://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=2305).

**Экзамен**
Вопросы к экзамену:
1. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Виды изомерии органических соединений.
2. Алканы. Гомологический ряд метана. Строение молекулы метана. Изомерия. Первичные, вторичные, третичные атомы углерода. Понятие об алкилах. Номенклатура. Строение, ус-тойчивость, реакционная способность углеводородных радикалов.
3. Алканы. Способы получения. Природные источники. Промышленные методы получения из оксида углерода, крекингом нефти, гидрированием непредельных углеводородов. Лабораторные методы: реакция Вюрца, декарбоксилирование карбоновых кислот.
4. Алканы. Реакции замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, окисле-ние. Радикальный механизм этих реакций.
5. Циклоалканы. Номенклатура, классификация, изомерия. Получение циклоалканов. Хими-ческие свойства
6. Алкены. Строение молекулы этилена. Гомологический ряд алкенов. Изомерия. Номенкла-тура. Реакция полимеризации. Олигомеры, полимеры
7. Алкены. Химические свойства: присоединение водорода, галогенов, галогенводородов, серной кислоты, воды. Правило Марковникова
8. Алкены. Реакции окисления. Этилен, пропилен, бутилены. Их промышленные источники, основные пути химической переработки.
9. Алкины. Гомологический ряд. Изомерия. Строение алкинов. Номенклатура. Присоедине-ние спиртов и кислот к алкинам. Полимеризация ацетилена.
10. Алкины. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Константа кислотности. Реакции замещения, образование ацетиленидов
11. Алкины. Физические свойства. Химические свойства: присоединение водорода, галогенводородов, галогенов, воды (реакция Кучерова), спиртов, карбоновых кислот, HCN.
12. Диеновые углеводороды: три типа диеновых углеводородов. Изомерия. Номенклатура. По-нятие о сопряжении. Реакции присоединения водорода, галогенов, галогенводородов


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

13. Диеновые углеводороды с сопряженными связями. Природа сопряжения. Влияние эффек-тов сопряжения на химические свойства диеновых углеводородов. Полимеризация диенов. Понятие о натуральном и синтетическом каучуках
14. Ароматические углеводороды. Бензол. Строение. Изомерия. Номенклатура. Источники ароматических углеводородов. Способы получения бензола и его гомологов. Химические свойства: реакции окисления и гидрирования
15. Ароматические углеводороды. Реакции электрофильного замещения: галогенирование, сульфирование, нитрование, алкилирование, ацилирование
16. Правило замещения в ряду бензола: активирующие и дезактивирующие заместители, их влияние на направление и скорость электрофильного замещения. Влияние природы замес-тителя на устойчивость σ-комплекса.
17. Ароматические углеводороды с конденсированными ядрами: нафталин, получение в про-мышленности, строение, активность a- и b-положений в нафталине. Химические свойства
18. Нефть. Теории происхождения нефти. Состав нефти: элементарный, групповой, фракцион-ный.
19. Нефть. Переработка нефти: первичная, деструктивная. Виды крекинга, риформинг.
20. Основные виды нефтепродуктов, получаемых при переработке нефти
21. Галогеналканы. Изомерия. Первичные, вторичные, третичные галогенпроизводные углеводородов. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства
22. Одноатомные спирты. Гомологический ряд. Общая формула. Классификация. Первичные, вторичные, третичные спирты. Номенклатура. Способы получения спиртов
23. Одноатомные спирты. Кислотно-основные свойства. Химические свойства: образование алкоголятов, дегидратация, образование простых и сложных эфиров.
24. Одноатомные спирты. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции спиртов с минеральными кислотами. Синтез сложных эфиров. Механизм реакции этерификации.
25. Многоатомные спирты. Классификация. Двухатомные спирты (гликоли). Номенклатура. Способы получения. Химические свойства.
26. Трехатомные спирты. Глицерин. Способы получения, физические и химические свойства. Применение глицерина и его производных. Тринитроглицерин
27. Фенолы. Способы получения. Химические свойства. Особенности реакции электрофильного замещения фенолов (галогенирование, нитрование, сульфирование).
28. Альдегиды и кетоны. Изомерия. Номенклатура. Способы получения: из спиртов дегидри-рованием и окислением, пиролизом солей карбоновых кислот, гидролизом дигалогенпроизводных, по реакции Кучерова. Реакции нуклеофильного присоединения
29. Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы. Отличие свойств альдегидов и кетонов. Реакции присоединения - отщепления.
30. Непредельные альдегиды и кетоны. Акролеин. Способы получения. Присоединение галогенводородов, синильной кислоты, гидросульфита натрия. Применение
31. Ароматические альдегиды и кетоны. Изомерия и номенклатура. Получение и свойства.
32. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Изомерия. Номенклатура. Способы получения: промышленные и лабораторные.
33. Одноосновные карбоновые кислоты. Диссоциация карбоновых кислот. Химические свойства
34. Одноосновные ароматические кислоты. Способы получения: окислением ароматических углеводородов, ароматических кетонов, гидролизом галогенпроизводных и нитрилов, через магнийорганические соединения. Химические свойства: получение сложных эфиров и хлорангидридов
35. Двухосновные карбоновые кислоты. Особенности физических и химических свойств.
36. Сложные эфиры предельных одноосновных карбоновых кислот. Способы получения: реакцией этерификации, из галогенангидридов кислот, ангидридов кислот, солей органических кислот. Механизм реакции этерификации
37. Амины. Изомерия. Номенклатура. Получение из галогенпроизводных (по Гофману). Из амидов кислот, из нитрилов, оснований Шиффа, нитросоединений
38. Химические свойства аминов. Основность аминов, солеобразование, ацилирование и алкилирование аминов, реакция с азотистой кислотой
39. Ароматические амины. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства. Анилин. Дифениламин
40. Белки. Синтез белков. Структура белка. Гидролиз
41. Аминокислоты. Классификация. Отдельные представители аминокислот. Синтез аминокислот из карбоновых кислот, малонового эфира.
42. Моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Физические и химические свойства. Способы получения. Отдельные представители. Крахмал и клетчатка (целлюлоза).

Критерии оценивания экзамена
Оценка "отлично" (баллы в интервале 86-100% от максимальных) ставится, если обучающийся:


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

полностью ответил на два вопроса экзаменационного билета, при этом обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка "хорошо" (баллы в интервале 71-85% от максимальных) ставится, если обучающийся:

не полностью ответил на два вопроса, при этом обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности

Оценка "удовлетворительно" (баллы в интервале 56-70% от максимальных) ставится, если обучающийся:

частично ответил на два вопроса, при этом обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" (баллы в интервале 0-55% от максимальных) ставится, если обучающийся:

не ответил на вопросы экзаменационного билета, а также не ответил на дополнительные вопросы. Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|---|---|---|---|
| **Семестр 3** | | | |
| **Текущий контроль** | | | |
| Лабораторные работы | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. | 1 | 20 |
| Письменная работа | Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. | 2 | 10 |
| Тестирование | Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. | 3 | 10 |
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 4 | 10 |



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|---|---|---|---|
| **Экзамен** | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. | | 50 |

## 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 и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования 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 библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

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

В.Ф. Ненайденко Общий курс органической химии - http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/nen/

Г.И. Дерябина, Г.В. Кантария, Д.И. Грошев Органическая химия: веб-учебник, 1998?2020 - http://orgchem.ru/

Органическая химия. Учебные материалы для студентов вузов - http://chembaby.com/uchebnye-materialy/xim/3-kurs/organicheskaya-ximiya/

Органическая химия. Учебные материалы СГТУ - http://organic.samgtu.ru/node/10

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

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| лекции | Перед лекцией рекомендуется прочитать конспект предыдущей, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового материала. В ходе лекционных занятий рекомендуется тщательно конспектировать изучаемый материал. Следует обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных процессов, механизмы химических реакций, номенклатуру соединений, практическую значимость изучаемых вопросов. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.<br>В том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо вовремя ее восстановить, обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы освоение материала было осознанным. Наличие хороших собственных конспектов лекций - важное условие успешной подготовки к экзамену.<br>Контроль конспектирования лекционного материала студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| практические занятия | Программа практических занятий включает разбор теоретического материала и решение задач (групповое и индивидуальное). При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, уравнениями химических реакций. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте http://dic.academic.ru.<br>При решении задач на практических занятиях может потребоваться калькулятор.<br>Практические занятия могут проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru. |
| лабораторные работы | Работа на лабораторных занятиях предполагает выполнение экспериментальной части, анализ и оформление полученных результатов, защиту лабораторной работы, активное участие в дискуссиях. При подготовке к лабораторным работам следует использовать методические указания по дисциплине, которые выдаются на занятия в электронном виде в компьютерном классе или в бумажном исполнении в обычной аудитории.<br>К выполнению экспериментальной части студент допускается после коллоквиума, программа которого изложена в методических указаниях к лабораторным работам.<br>По результатам выполнения лабораторной работы оформляется отчет, который включает теоретическую и экспериментальную часть. При защите лабораторной работы следует представить отчет, ответить на вопросы коллоквиума, содержащиеся в методических указаниях к лабораторной работе, а также на вопросы преподавателя.<br>При выполнении лабораторных работ необходимо строго соблюдать требования техники безопасности.<br>До начала выполнения лабораторного практикума студенты сдают зачет по технике безопасности и расписываются в кафедральном журнале. Студенты, грубо нарушившие правила работы и техники безопасности в лаборатории, отстраняются от выполнения лабораторных работ до повторной сдачи зачета по технике безопасности.<br>Контроль результатов выполненных самостоятельных работ студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru. |
| самостоя-тельная работа | Самостоятельную работу следует начать сразу же после первой лекции и получения учебно-методических материалов. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы на учебных занятиях может проходить в устной, письменной или смешанной форме.<br>Самостоятельная работа студентов по курсу включает в себя проработку и усвоение конспектов лекций; изучение учебной и методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники и методические пособия); подготовку к лабораторным работам и оформление отчетов; решение задач и выполнение упражнений по основным разделам курса. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами и рисунками, уравнениями химических реакций.<br>Контроль результатов выполненных самостоятельных работ студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru. |
| тестирование | В тестовых заданиях в каждом вопросе из представленных вариантов ответа правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный. Начинать тестирование следует с тех вопросов, в ответах которых Вы не сомневаетесь. Если Вы не знаете ответа на вопрос, или не уверены в правильности, следует пропустить этот вопрос и отметить, чтобы потом к нему вернуться. При выборе правильного ответа следует действовать методом исключения, т.е. нужно последовательно исключать те ответы, которые явно не подходят.<br>Нужно оставить время для проверки своей работы, чтобы заметить и исправить явные ошибки. Стремитесь выполнить все задания теста.<br>Тестирование может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| устный опрос | Вопросы к устному опросу выдаются лектором или преподавателем. ведущим практические занятия. Устный опрос проводится с целью актуализации знаний, полученных на предшествующих занятиях. Опрос комбинированный, то есть включает в себя как фронтальные, так и индивидуализированные формы. При подготовке к устному опросу рекомендуется пользоваться конспектами лекций, учебниками и учебно-методическими пособиями. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте http://dic.academic.ru.<br>Устный опрос студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru. |
| письменная работа | Письменные работы проводятся по индивидуальным билетам. Письменные работы включают теоретические вопросы, а также расчетные и химические задачи по основным разделам курса. При подготовке к занятиям с решением задач может потребоваться калькулятор. При выполнении письменных заданий студент должен продемонстрировать умение производить химические расчеты, составлять уравнения реакций, объяснять полученные результаты.<br>Контроль письменной работы студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru. |
| экзамен | При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций, а также на источники, которые были использованы при подготовке к лабораторным работам, опросу и тестированию. Вначале следует проработать весь материал по химии окружающей среды в соответствии с программой экзамена, отметить для себя трудные вопросы, обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения курса, необходимые формулы, уравнения реакций, методики решения задач. Все возникшие вопросы нужно записать и задать преподавателю на консультации, которая проводится накануне экзамена. Экзамен проводится по билетам, в каждом билете содержится по два теоретических вопроса.<br>Во время проведения экзамена студент должен соблюдать определенные правила поведения: запрещается разговаривать друг с другом, передавать друг другу какие-либо предметы, менять место в аудитории, пользоваться справочными материалами (учебниками, учебно-методическими пособиями, справочниками, различными записями и т.п.). Не разрешается выходить из аудитории, где проводится экзамен, без разрешения экзаменатора. Категорически запрещено использование средств связи, фото- и видеоаппаратуры, письменных заметок и иных средств хранения и передачи информации. За нарушение правил поведения студент удаляется с экзамена с выставлением неудовлетворительной оценки.<br>Экзамен может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru. |

## 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.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

**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 20.03.01 "Техносферная безопасность" и профилю подготовки "Охрана природной среды и ресурсосбережение".



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

*Приложение 2*
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*
*Б1.В.03 Органическая химия*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 20.03.01 - Техносферная безопасность
Профиль подготовки: Охрана природной среды и ресурсосбережение
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Травень В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. - 7-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - Том 2 - 2020. - 550 с. - ISBN 978-5-00101-747-9. - URL: https://e.lanbook.com/book/151523 (дата обращения: 12.07.2021). - Текст : электронный.

2. Травень В. Ф. Практикум по органической химии : учебное пособие / В. Ф. Травень, А. Е. Щекотихин. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 595 с. -ISBN 978-5-00101-083-8. - URL: https://e.lanbook.com/book/176442 (дата обращения: 12.07.2021). - Текст : электронный.

3. Сиппель И.Я. Органическая химия. Лабораторный практикум / И.Я. Сиппель, Г.В. Маврин, Т.Р. Денисова. - Набережные Челны: Изд.-полиграф. центр НЧИ К(П)ФУ, 2016. - 90 с. - Текст : непосредственный (50 экз.каф. ХиЭ).

4. Боровлев И. В. Органическая химия: термины и основные реакции : учебное пособие / И. В. Боровлев. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 362 с. - ISBN 978-5-00101-752-3. - URL : https://e.lanbook.com/book/135514 (дата обращения: 10.08.2020). - Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Травень В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. - 7-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020 - Том 1 - 2020. - 401 с. - ISBN 978-5-00101-746-2. - URL: https://e.lanbook.com/book/151522 (дата обращения: 12.07.2021). - Текст : электронный.

2. Травень В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. - 7-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020 - Том 3 - 2020. - 391 с. - ISBN 978-5-00101-748-6. - URL: https://e.lanbook.com/book/151524 (дата обращения: 12.07.2021). - Текст : электронный.

3. Федоренко Е. В. Органическая химия: учебное пособие / Е.В. Федоренко, И.В. Богомолова. - Москва : РИОР, 2007. - 348 с. - (Карманное учебное пособие). - ISBN 978-5-369-00143-1. - URL: https://znanium.com/catalog/product/124098 (дата обращения: 09.09.2020). - Текст : электронный.

4. Шабаров Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 848 с. - ISBN 978-5-8114-1069-9. - URL: https://e.lanbook.com/book/167911 (дата обращения: 12.07.2021). - Текст : электронный.

5. Хельвинкель Д. Систематическая номенклатура органических соединений : учебное пособие / Д. Хельвинкель ; перевод с английского В. М. Демьянович, И. Н. Шишкиной ; художник Н. А. Новак. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 235 с. - ISBN 978-5-00101-224-5. - URL: https://e.lanbook.com/book/166757 (дата обращения: 12.07.2021). - Текст : электронный.

*Приложение 3*
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*
*Б1.В.03 Органическая химия*

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

Направление подготовки: 20.03.01 - Техносферная безопасность
Профиль подготовки: Охрана природной среды и ресурсосбережение
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ