

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 18.03.2024 09:06:57
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Органическая химия

Закреплена за подразделением

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288

Формы контроля в семестрах:
экзамен 4, 3

в том числе:

аудиторные занятия 180

самостоятельная работа 54

часов на контроль 54

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | 4 (2.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП | | |
| Неделя | 19 | | 20 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 34 | 34 | 38 | 38 | 72 | 72 |
| Лабораторные | 17 | 17 | 19 | 19 | 36 | 36 |
| Практические | 34 | 34 | 38 | 38 | 72 | 72 |
| Итого ауд. | 85 | 85 | 95 | 95 | 180 | 180 |
| Контактная работа | 85 | 85 | 95 | 95 | 180 | 180 |
| Сам. работа | 32 | 32 | 22 | 22 | 54 | 54 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 | 54 | 54 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 | 288 | 288 |

Программу составил(и):

Миронова С.П.

Рабочая программа

Органическая химия

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 02.04.2021 г. № 119о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология, 18.03.01_23_ХимТехнология_ПрПЭиУМ.plx Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2022, протокол № 41

Утверждена в составе ОПОП ВО:

18.03.01 Химическая технология, Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2022, протокол № 41

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Протокол от 13.03.2024 г., №3

Руководитель подразделения к.ф.-м.н., доцент Гюнтер Д.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|------|--|
| 1.1 | Целью данной дисциплины является формирование у студентов представления о современном состоянии химии углерода, развитие умений и навыков проведения эксперимента и анализа полученных результатов. Достижение цели дисциплины позволит студентам решать технические задачи управления химическими процессами менее затратными и более точными современными, во многом инновационными, способами и методами. |
| 1.2 | |
| 1.3 | Для достижения поставленной цели необходимо научить студентов: |
| 1.4 | |
| 1.5 | - применять современные математические методы и программные решения для анализа экспериментальных данных; |
| 1.6 | |
| 1.7 | - оперировать основными понятиями органической химии; |
| 1.8 | |
| 1.9 | - принимать во внимание критерии качества при выборе направления синтеза веществ и материалов; |
| 1.10 | |
| 1.11 | - проводить органический синтез веществ, удовлетворяющий современным требованиям к качеству продукта. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Блок ОП: | | Б1.О |
|------------|---|------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Химия | |
| 2.1.2 | Аналитическая геометрия и векторная алгебра | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Аналитическая химия и физико-химические методы анализа | |
| 2.2.2 | Коллоидная химия | |
| 2.2.3 | Химия высокомолекулярных соединений | |
| 2.2.4 | Производственный менеджмент | |
| 2.2.5 | Дополнительные главы физической химии | |
| 2.2.6 | Курсовая научно-исследовательская работа | |
| 2.2.7 | Управление проектами | |
| 2.2.8 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| |
|---|
| ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями |
| Знать: |
| ОПК-5-33 методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных |
| ОПК-5-31 основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ |
| ОПК-5-32 теоретические основы и принципы химических и физикохимических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических |
| ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности |
| Знать: |
| ОПК-2-32 принципы классификации и номенклатуру органических соединений |
| ОПК-2-31 основные законы химии |
| Уметь: |
| ОПК-2-У3 Очистить получаемые соединения |

| |
|---|
| ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями |
| Уметь: |
| ОПК-5-У1 Синтезировать соединения согласно методике |
| ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности |
| Уметь: |
| ОПК-2-У2 провести качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа |
| ОПК-2-У1 синтезировать органическое соединение; |
| ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями |
| Владеть: |
| ОПК-5-В1 приемами работы с лабораторным оборудованием |
| ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности |
| Владеть: |
| ОПК-2-В1 экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установление структуры органических соединений |
| ОПК-2-В2 Приемами работы в лаборатории |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|--|--------------------------|------------|----|--------------------|
| | Раздел 1. Строение органических соединений | | | | | | | |
| 1.1 | Общие сведения о строении органических соединений. Основы стереохимии. Формы представления пространственного строения вещества. История возникновения органической химии. /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.2 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Введение в органический синтез. Спектральные методы идентификации органических веществ /Ср/ | 3 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|----------------------|--|--|--|
| 1.3 | Техника безопасности и противопожарные меры /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| Раздел 2. Предельные углеводороды | | | | | | | | |
| 2.1 | Предельные углеводороды. Номенклатура, строение, изомерия. /Лек/ | 3 | 3 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.2 | Получение и химические свойства предельных углеводородов /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.3 | Предельные циклические соединения /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.4 | Изомерия органических веществ /Пр/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|------------------------------|--|--|----|
| 2.5 | Номенклатура алканов /Пр/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.6 | Получение алканов /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.7 | Химические свойства алканов и циклоалканов /Пр/ | 3 | 3 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.8 | Изучение свойств предельных углеводов /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.3 Э1 Э2 Э3 | | | Р1 |
| 2.9 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Подготовка и оформление лабораторной работы, проработка конспекта лекций /Ср/ | 3 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 3. Этиленовые углеводороды | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|------------------------------|--|--|----|
| 3.1 | Алкены. Номенклатура алкенов. Закономерности изменения физических свойств ряду алкенов. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.3Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.2 | Химические свойства алкенов. Получение алкенов. Циклоалкены. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.3 | Номенклатура и изомерия алкенов /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.4 | Химические свойства и способы получения алкенов /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.5 | Изучение свойств алкенов /Лаб/ | 3 | 3 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р2 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|--|---|---|--|------------------------------|--|--|----|
| 3.6 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Подготовка и оформление лабораторной работы. Галогеналкены и галогенарены. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| Раздел 4. Алкины | | | | | | | | |
| 4.1 | Алкины. Номенклатура, строение. физические свойства. Химические свойства алкинов. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.2 | Способы получения алкинов. Обзор алкинов промышленного назначения. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.3 | Реакции алкинов /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.4 | Изучение свойств углеводородов ацетиленового ряда /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р3 |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|------------------------------|---|--|--|
| 4.5 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Подготовка и оформление лабораторной работы. Проработка конспекта лекций. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| Раздел 5. Диеновые углеводороды | | | | | | | | |
| 5.1 | Диеновые углеводороды. Номенклатура, физические свойства. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.2 | Способы получения и химические свойства диеновых углеводородов /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.3 | Кумулены. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.4 | Реакции диеновых углеводородов /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | 0 | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|-----------------------|--|--|--|
| 5.5 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Определение строения органического соединения, методы определения количества кратных связей /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 6. Галогенпроизводные углеводов | | | | | | | |
| 6.1 | Получение галогенопроизводных, их химические свойства. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Э1 Э2 Э3 | | | |
| 6.2 | Галогенопроизводные углеводов, реакционная активность, физические свойства, номенклатура. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Э1 Э2 Э3 | | | |
| 6.3 | Применение галогенопроизводных в синтезе углеводов различных классов. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 6.4 | Химические свойства и номенклатура галогенопроизводных /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|--|---|---|--|----------------------|--|--|----|
| 6.5 | Изучение свойств галогенопроизводных алифатических углеводородов /Лаб/ | 3 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | Р4 |
| 6.6 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Подготовка и оформление лабораторной работы. Идентификация галогенопроизводных органических веществ. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| Раздел 7. Спирты | | | | | | | | |
| 7.1 | Одноатомные спирты Многоатомные спирты. Ароматические и непредельные спирты /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 7.2 | Реакции одноатомных спиртов /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 7.3 | Реакции многоатомных спиртов /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|--|----------------------|--|--|--|
| 7.4 | Номенклатура и изомерия простых эфиров /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 7.5 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Изучение свойств спиртов /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 7.6 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Подготовка и оформление лабораторной работы.Определение гидроксильной группы спектральными методами. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| Раздел 8. Простые эфиры | | | | | | | | |
| 8.1 | Простые эфиры.Номенклатура, строение, физические свойства /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.2 | Получение ихимические свойства простых эфиров /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.3 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|-----------------------|--|--|----|
| 8.3 | Применение простых эфиров. Природные эфиры. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.4 | Реакции простых эфиров. Получение эфиров /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.5 | Изучение свойств алифатических и ароматических спиртов /Лаб / | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р5 |
| 8.6 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Проработка комплекта лекций . Эфиры нефтей. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 9. Серосодержащие производные | | | | | | | |
| 9.1 | Серосодержащие группы в органических соединениях. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|----------------------------------|--|--|--|
| 9.2 | Тиолы. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 9.3 | Сульфокислоты. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 9.4 | Реакции меркаптанов /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 9.5 | Получение и обнаружение серосодержащих соединений /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 9.6 | Реакции альдегидов /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|---|--|-----------------------|--|--|--|
| 9.7 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Изучение свойств аминокислот и белков /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 9.8 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Ароматические тиолы. Серосодержащие полипептиды. /Ср/ | 3 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 10. Карбонильные соединения | | | | | | | |
| 10.1 | Карбонильные соединения.Номенклатура, строение, физические свойства. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 10.2 | Галогеноангидриды /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 10.3 | Реакции кетонов /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|---|--|------------------------------|--|--|----|
| 10.4 | Карбоновые кислоты /Пр/ | 3 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 10.5 | Изучение свойств альдегидов и кетонов /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р6 |
| 10.6 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Подготовка и оформление лабораторной работы. Физико-химические способы определения карбонильных соединений. /Ср/ | 3 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 11. Карбоксильные соединения | | | | | | | |
| 11.1 | Карбоксильные соединения. Номенклатура, физические свойства, способы получения. /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.3Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 11.2 | Монокарбоновые кислоты /Лек/ | 4 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|---|----|--|------------------------------|--|--|----|
| 11.3 | Оксикислоты /Лек/ | 4 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 11.4 | Многоосновные карбоновые кислоты /Лек/ | 4 | 1 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 11.5 | Изучение свойств карбоновых кислот /Лаб/ | 4 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р7 |
| 11.6 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Подготовка и оформление лабораторной работы. "Волшебные" (незаменимые) аминокислоты; биохимический цикл пировиноградной кислоты. /Ср/ | 4 | 11 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| Раздел 12. Стереохимия | | | | | | | | |
| 12.1 | Оптически активные вещества. Углеводы /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 12.2 | Конформации углеводов. Проекция Фишера, проекция Ньюмана /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 12.3 | Нуклеофильное замещение у асимметрического атома углерода (SN1? SN2) /Лек/ | 4 | 3 | ОПК-2-32 ОПК-2-У2 | Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 12.4 | Сахара /Пр/ | 4 | 6 | ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 12.5 | Нуклеозиды /Пр/ | 4 | 6 | ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|---|--|------------------------------|--|--|--|
| 12.6 | Изучение свойств углеводов /Лаб/ | 4 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 12.7 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Подготовка и оформление лабораторной работы. Физико-химические способы идентификации углеводов L-ряда. /Ср/ | 4 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| Раздел 13. Азотсодержащие соединения | | | | | | | | |
| 13.1 | Амины и аминокислоты /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 13.2 | Пептиды /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 13.3 | Реакции, обусловленные аминогруппой /Пр/ | 4 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|---|--|----------------------|--|--|-----|
| 13.4 | Пептидная связь, протеины /Пр/ | 4 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 13.5 | Нуклеиновые кислоты /Пр/ | 4 | 6 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 13.6 | Азотистые основания. Пиридин, пиримидин /Пр/ | 4 | 6 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 13.7 | Изучение свойств аминов и диазосоединений /Лаб/ | 4 | 5 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 13.8 | Гетероциклические соединения /Лаб/ | 4 | 4 | ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р10 |
| 13.9 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Подготовка и оформление лабораторной работы. Органические красители, применяемые в современной текстильной промышленности. /Ср/ | 4 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|--|----------------------|--|--|--|
| 13.10 | Нитросоединения /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 14. Карбоциклические соединения | | | | | | | |
| 14.1 | Насыщенные полициклические соединения /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 14.2 | Ненасыщенные циклические соединения /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 14.3 | Особенности трехчленных циклов /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 14.4 | Номенклатура и получение полициклов /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|---|--|--------------------------|--|--|--|
| 14.5 | Мостиковые циклические соединения, номенклатура /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 14.6 | Ароматические ди- и трициклы /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 14.7 | Ароматические кислоты и их соединения /Лаб/ | 4 | 4 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 14.8 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Подготовка и оформление лабораторной работы. Гипотеза строения каменных углей Ван - Кревелена. /Ср/ | 4 | 7 | ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 | Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
|--------|-------------------------|--|---|
| КМ1 | Зачет | ОПК-2-31;ОПК-2-32;ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33 | Вопросы к зачету по дисциплине «Органическая химия» 1. Пространственное строение и пространственная изомерия органических соединений. 2. Способы изображения пространственного строения молекул: клиновидные проекции, проекции Ньюмена, проекции Фишера. 3. Конформации и конформеры. Заслоненная и заторможенная конформации. 4. Понятие хиральности. Ассиметрический атом углерода. Оптическая изомерия и оптическая активность. 5. Энантиомеры и рацематы. Абсолютная и относительная конфигурации. R,S номенклатура. Правила старшинства заместителей. 6. D,L- |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>номенклатура. Построение формула Фишера. Правила работы с формулами Фишера. 7. Насыщенные углеводороды. Гомологический ряд. Методы синтеза. 8. Насыщенные углеводороды. Характеристика связей С-С и С-Н. Химические свойства. Селективность и направление замещения. 9. Радикальный механизм реакций. Понятие о цепных реакциях. 10. Этиленовые углеводороды. Гомологический ряд. Методы синтеза. E,Z- изомерия. 11. Этиленовые углеводороды. Характеристика молекул. Химические свойства. Селективность и направление реакций присоединения и замещения. 12. Электрофильное присоединение. Правило Марковникова. 13. Мягкое и жесткое окисление алкенов. Стереоселективность. Трео-, эритро- и мезо-формы. 14. Алкадиены. Гомологический ряд. Методы синтеза. Классификация. 15. Алкадиены с сопряженными химическими связями. Особенности строения. Особенности химических свойств. 16. Ацителеновые углеводороды. Гомологический ряд. Методы синтеза. 17. Ацителеновые углеводороды. Кислотные свойства С-Н связи. Химические свойства. 18. Алициклические соединения. Гомологический ряд. Методы синтеза. Классификация. 19. Алициклические соединения. Конформации цикла. Инверсия цикла. Влияние конформации на химические свойства. 20. Алициклические соединения. Химические свойства. Реакции [2+1], [2+2] и [4+2] присоединения. 21. Ароматические соединения. Гомологический ряд. Методы синтеза. Классификация. 22. Теория ароматичности. Критерий ароматических и антиароматических соединений. Особенности свойств ароматических и антиароматических соединений. 23. Реакция электрофильного ароматического замещения. 24. Ароматические соединения. Химические свойства аренов. 25. Ароматические соединения. Согласованное и несогласованное замещение. Электрондонорные и электронакцепторные заместители. Активирующие заместители. 26. Окисление бензола и его гомологов. 27. Ароматические углеводороды с конденсированными ядрами. Нафталин. Антрацен. Фенантрен. Особенности строения и химических свойств. 28. Галогенпроизводные углеводородов. Изомерия. Строение. Методы синтеза. 29. Галогенпроизводные углеводородов. Химические свойства. Правило Зайцева. Элиминирование по Зайцеву и по Гофману. 30. Реакции нуклеофильного замещения. SN1 и SN2 механизмы. Кинетика. Стереохимия. 31. Реакции электрофильного замещения. SE1 и SE2 механизмы. Кинетика. Стереохимия. 32. Элементарноорганические соединения. Реактивы Гриньяра. Методы синтеза и химические свойства. 33. Спирты и фенолы. Гомологический ряд. Методы синтеза. 34. Спирты и фенолы. Химические свойства. Спирты как слабые ОН-кислоты. 35. Простые эфиры. Гомологический ряд. Методы синтеза. 36. Простые эфиры. Химические свойства. 37. Тиоспирты и тиоэфиры. 38. Карбонильные соединения. Гомологический ряд. Методы синтеза. 39. Карбонильные соединения. Химические свойства. Кето-енольная таутомерия. Альдольно-кетоновая конденсация. Присоединение по связи С=О. 40. Карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Методы синтеза. 41. Карбоновые кислоты. Химические свойства. Константа кислотности. Влияние заместителей на кислотность карбоксильной группы. 42. Производные карбоновых кислот. Классификация. Методы синтеза. 43. Производные карбоновых кислот. Химические свойства. 44. Амины. Классификация. Методы синтеза. 45. Амины. Химические свойства. 46. Азо- и диазосоединения. Соли диазония. Замещение диазогруппы. 47. Гетероциклические соединения. Номенклатура. 48. Пятичленные циклы с одним гетероатомом. Фуран. Тиофен. Пиррол. Методы синтеза. 49. Пятичленные циклы с одним гетероатомом. Химические свойства. Ароматичность. Реакции электрофильного замещения. 50. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин. Хинолин. Методы синтеза. Химические свойства. 51. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Классификация. Изoeлектрическая точка. 52. Углеводы. Классификация углеводов. Альдозы и кетозы. Изомерия. Оптическая активность. 53. Углеводы. Циклическая и линейная форма. Формулы Хеуорса. Особенности пространственного</p> |
|--|--|--|

| | | | строения. 54. Олигосахариды и полисахариды. Классификация. Методы синтеза. Химические свойства. |
|---|---|--|---|
| 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.) | | | |
| Код работы | Название работы | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы |
| P1 | Лабораторная работа №1. Изучение свойств предельных углеводов | ОПК-2-У1;ОПК-2-У2;ОПК-2-У3;ОПК-2-В1;ОПК-2-В2 | Синтезировать низшие алканы и изучить их свойства |
| P2 | Лабораторная работа №2. Изучение свойств алкенов | ОПК-5-В1;ОПК-5-У1 | Синтезировать низшие алкены и изучить их свойства |
| P3 | Лабораторная работа №3. Изучение свойств углеводов ацетиленового ряда | ОПК-2-В1;ОПК-2-У3;ОПК-5-У1 | Синтезировать низшие алкены и изучить их химические свойства |
| P4 | Лабораторная работа №4. Изучение свойств галогенопроизводных алифатических углеводов | ОПК-2-В1;ОПК-2-У3;ОПК-2-В2 | Синтезировать алкилгалогениды и изучить их химические свойства |
| P5 | Лабораторная работа №5. Изучение свойств алифатических и ароматических спиртов | ОПК-2-В2;ОПК-2-В1;ОПК-2-У3;ОПК-5-В1 | Изучить химические свойства спиртов в зависимости от углеводородного радикала |
| P6 | Лабораторная работа №6. Изучение свойств альдегидов и кетонов | ОПК-2-В2;ОПК-2-В1;ОПК-2-У3;ОПК-5-В1;ОПК-5-У1 | Изучить химические свойства карбонильных соединений |
| P7 | Лабораторная работа №7. Изучение свойств карбоновых кислот | ОПК-2-В1;ОПК-2-В2;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1 | Изучить химические свойства карбоновых кислот |
| P8 | Лабораторная работа №8. Изучение свойств углеводов | ОПК-2-У1;ОПК-2-У2;ОПК-2-У3;ОПК-2-В1;ОПК-2-В2 | Изучить химические свойства углеводов |
| P9 | Лабораторная работа №9. Изучение свойств аминов и диазосоединений | ОПК-5-В1;ОПК-5-У1 | Изучить свойства аминов. Синтезировать соли диазония и изучить их химические свойства |
| P10 | Лабораторная работа №10. Гетероциклические соединения | ОПК-2-В2;ОПК-5-У1 | Синтезировать гетероциклические соединения и изучить их химические свойства |
| P11 | Лабораторная работа №11. Ароматические кислоты и их соединения | ОПК-2-В2;ОПК-2-В1;ОПК-5-У1 | Синтезировать ароматические кислоты и изучить их свойства |

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Кафедра математики и естествознания

Дисциплина: Органическая химия
Направление: 18.03.01 «Химическая технология»
Форма обучения: очная
Форма проведения зачета: устная
Зачетный билет №0(УК-6.1(31,У1,В1), ПК-3.3((31,У1,В1,)ОПК-3.1((31,У1,В1))

1. Простые эфиры. Способы получения и химические свойства.
2. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе
3. Решить цепочку превращений: этилен - этанол – этилацетат – ацетат натрия - этилен

Составил: к.т.н., доцент _____ А.В.Масалимов

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;
- последовательное, правильное выполнение всех практических заданий;
- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются достаточные знания теоретического материала и умение их применять; но допускаются незначительные ошибки, неточности
- выполнение всех практических заданий; возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя;
- затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на но-вые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует порого-вый уровень сформированности компетенций:

- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации;
- неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;
- выполнение заданий при подсказке преподавателя;
- затруднения в формулировке выводов.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач неправильная оценка предложенной ситуации;

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес |
|------|--|--|------------|------------------------------|
| Л1.1 | Д.Б. Березин, О.В. Шухто, С.А. Сырбу, О.П. Койфман | Органическая химия. Базовый курс: Учебное пособие | | СПб, Лань, 2014, |
| Л1.2 | Иванов В.Г., Гева О.Н., Гаверова Ю.Г. | Сборник задач и упражнений по органической химии: Учебное пособие. | | М. ИЦ Академия, , 2007, , |

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес |
|------|-------------------------------|--|------------|----------------------------------|
| Л1.3 | Потехин В.М., Потехин В.В. | Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: учебник | | СПб.: Издательство "Лань", 2014, |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес |
|------|--|---|------------|------------------------------|
| Л2.1 | В. М. Альбицкая, В. И. Серкова; под ред. А. А. Петрова | Задачи и упражнения по органической химии: учеб. пособие для вузов | | М.: Высш. шк., , 2009, |
| Л2.2 | В.А.Резников | Сборник задач и упражнений по органической химии: Учебно - методическое пособие | | СПб "Лань", 2014, |
| Л2.3 | А.В.Резников, А.Я. Тихонов, Т.Д. Федотов | Органическая химия: Учебное пособие | | Новосибирск, изд. НГУ, 2011, |
| Л2.4 | Щербина А.Э., Матусевич Л.Г., Сенько И.В. | Органическая химия, Задачи и упражнения : Учебное пособие. | | Минск. Новое знание, 2007, |
| Л2.5 | Березин Б.Д., Березин Д.Б. | Курс современной органической химии : Учебное пособие для вузов | | М. Высшая школа, 1999, |
| Л2.6 | Грандберг И.И. | Практические работы и семинарские занятия по оргпнической химии | | М. Дрофа, 2001, |
| Л2.7 | Иванов В.Г., Горленко В.Г., Гева О.Н. | Органическая химия : Учебное пособие | | М. Мастерство, 2003, |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес |
|------|---------------------|---|------------|------------------------------|
| Л3.1 | Саблин А.В. | Органическая химия: методические указания | | ОРСК ОГТИ, 2010, |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| | | |
|----|---|---------------------|
| Э1 | Российская научная электронная библиотека | www.elibrary.ru |
| Э2 | КиберЛенинка | www.cyberleninka.ru |
| Э3 | НФ НИТУ "МИСиС" | www.nf.misis.ru |

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|-----|---|
| П.1 | Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition; |
| П.2 | Zoom |
| П.3 | Microsoft Teams |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

| | |
|-----|---|
| И.1 | - Официальный сайт Новотроицкого филиала НИТУ "МИСиС" http://nf.misis.ru/ |
| И.2 | - Электронная библиотека НИТУ "МИСиС" http://elibrary.misis.ru |
| И.3 | - Университетская библиотека онлайн http://bibliclub.ru |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------|--|--|
| 103 | Лаборатория экологии, обогащения полезных ископаемых | 3D принтер с программным обеспечением Cura, мойка лабораторная ЛК-1200, стол весовой ЛК-1200, 6 лабораторных столов с технологической приставкой ЛК-1200, шкаф вытяжной ЛК-1500, деревянные лавки, лабораторные табуреты, аквадистиллятор электрический ДЭ-10М, комплект учебной мебели. |

| | | |
|-----|--|--|
| 105 | Лаборатория химии | Шкаф сушильный, печь муфельная ПМ-ПМ-10, дистиллятор лабораторный. |
| 113 | Учебная лаборатория (компьютерный класс) | Комплект учебной мебели на 12 мест для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для студентов, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |
| 140 | Учебная лаборатория химии | Комплект оборудования для лаборатории общей и неорганической химии НФ НИТУ МИСиС 04.2.3.0163, 1 шт. (Стол-мойка двойная СМСП 1200, 2 шт., стол лабораторный с ящиками СЛЯ 1200, 6 шт., табурет лабораторный 20 шт., стеллаж для халатов, 1 шт., штатив лабораторный металлический для бюреток ПЭ, 5 шт., штатив лабораторный для закрепления химической посуды и оборудования, 10 шт., весы электронные ВУЛ-200, 1 шт., весы аналитические АВ-210-01, 1 шт., плитка нагревательная электрическая ПЭЛ, 4шт., дистиллятор лабораторный, 1 шт., рН-метр стационарный ЭКСПЕРТ-001-3, 4 шт., доска меловая, 1 шт., термометр электронный портативный ИТ-15 17К, 15 шт., магнитная мешалка ПЭ-6100, 15 шт., сосуд калориметрический для проведения лабораторных работ по термохимии, 15 шт., щипцы тигельные, 15 шт., набор моделей кристаллических структур для демонстраций, 1 шт., таймер электронный цифровой портативный RSTO4167, 1 шт., коллекция минералов и образцов металлов для демонстраций, 15 шт., термометр ТБ-37, 1 шт, барометр ББ-05М настенный, 1 шт., таблица Менделеева настенная, 1 шт., таблица растворимости настенная, 1 шт., набор ареометров в контейнере для хранения АОН-1, 1 шт., рефрактометр цифровой ПЭ-5200, 2шт.), аквадистиллятор ДЭ-25СПб, 1 шт., магнитная мешалка 04.2.3.0006, 1 шт., микроанометр ММН-240, 1 шт., печь камерная нагревательная "ПМ-1000", 1 шт., мойка лабораторная ЛК-1200, 2 шт., газоанализатор процессов горения портативный Testo-300М, 1 шт., фотоколориметр КФК-ЗКМ, 1 шт., вискозиметр ВПЖ-4 1.12, 2 шт., вискозиметр ВПЖ-1 0.34, 1 шт. |
| 141 | Учебная лаборатория "Химия" | Комплекс учебного оборудования для проведения экологического практикума (Тест комплекты:Мини-экспресс-лаборатория «Пчелка-У/м, рН-1шт, РК-БПК-1шт, ОЖ-1,Карбонаты-1 шт, Сульфаты-1шт,Хлориды-1 шт, Нитраты-1 шт, Кальций, Железо-1шт,Цветность-1шт, Мутность /прозрачность) комплект для лабораторных работ для учащегося, рН-метр Checker 1, кондуктометр HANNADIST 1, кондуктометр Dist, рН - метр АНИОН-4100, рН-метр Checker 1(НН 98103) карманный, сахариметр СУ-5, поляриметр портативный П-161, рефрактометр ИРФ-464, электроплита (1 конфор.), тензиометр К-6 KRUSS, учебно-лабораторный комплект"Химия", шейкер орбитальный OS-10 универсальный, весы аналитические электронные НТР-120СЕ, источник постоянного тока Б5-45, компьютер, столы лабораторные с технологической приставкой, табуреты лабораторные. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс позволяет использовать

специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Электронный курс используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности электронного курса, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке ... Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;
- 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСиС»;
- 5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Экономика_Иванов_И.И._БМТ-19_20.04.2020. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.
Работа, подгружаемая для проверки, должна:
 - содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);
 - быть оформлена в соответствии с требованиями.
- Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;
- 6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;
- 7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;
- 8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;
- 9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;
- 10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams.

Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;
- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;
- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.