

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.08.2023 08:33:35  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04e7

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 **заочная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 360

в том числе:

аудиторные занятия 38

самостоятельная работа 309

часов на контроль 13

Формы контроля на курсах:

экзамен 3

зачет с оценкой 2

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	6	6	8	8	14	14
Лабораторные	6	6	8	8	14	14
Практические	4	4	6	6	10	10
Итого ауд.	16	16	22	22	38	38
Контактная работа	16	16	22	22	38	38
Сам. работа	160	160	149	149	309	309
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	180	180	180	180	360	360

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\_заоч.rlx Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2021, 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" 30.11.2021, протокол № 41

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 22.03.2023 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	Для достижения поставленной цели необходимо научить студентов:
1.3	- применять современные математические методы и программные решения для анализа экспериментальных данных;
1.4	- оперировать основными понятиями органической химии;
1.5	- принимать во внимание критерии качества при выборе направления синтеза веществ и материалов;
1.6	- проводить органический синтез веществ, удовлетворяющий современным требованиям к качеству продукта.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
2.1.2	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Дополнительные главы физической химии	
2.2.2	Производственный менеджмент	
2.2.3	Процессы и аппараты химической технологии	
2.2.4	Курсовая научно-исследовательская работа	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Управление проектами	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>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</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-5-31 Основные свойства классов органических соединений, их взаимосвязь
<b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 Основные методы проведения органического синтеза и применяемое для этого оборудование
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 Осуществлять синтез органических соединений по заданной методике
<b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 Планировать многостадийный синтез органических веществ
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>

ОПК-5-В1 Методами очистки, концентрирования, выделения соединений,
<b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 Приемами работы в лаборатории, методами подготовки посуды и оборудования

#### 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
	<b>Раздел 1. Строение органических соединений. Предельные углеводороды</b>							
1.1	Общие сведения о строении органических соединений. Основы стереохимии. Формы представления пространственного строения вещества. Предельные углеводороды. Номенклатура, строение, изомерия. Получение и химические свойства предельных углеводородов. Предельные циклические соединения. /Лек/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			
1.2	Введение в органический синтез. Спектральные методы идентификации органических веществ /Ср/	2	6	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.7 Э1 Э2 Э3			
1.3	Техника безопасности и противопожарные меры /Лаб/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.9Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.4	Изомерия органических веществ Номенклатура алканов Получение алканов /Пр/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3			
1.5	Изучение свойств предельных углеводородов /Лаб/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.3Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р1
1.6	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Подготовка и оформление лабораторной работы, проработка конспекта лекций /Ср/	2	6	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.9 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 2. Этиленовые углеводороды. Алкины.</b>							

2.1	Алкены. Номенклатура алкенов. Закономерности изменения физических свойств ряду алкенов. Химические свойства алкенов. Получение алкенов. Циклоалкены. Алкины. Номенклатура, строение. физические свойства. Химические свойства алкинов. Способы получения алкинов. Обзор алкинов промышленного назначения. /Лек/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.3Л2.6Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
2.2	Номенклатура и изомерия алкенов Химические свойства и способы получения алкенов /Пр/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Подготовка и оформление лабораторной работы. Галогеналкены и галогенарены. /Ср/	2	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3			
2.4	Изучение свойств углеводородов ацетиленового ряда /Лаб/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2 Э1 Э2 Э3			P2
2.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Подготовка и оформление лабораторной работы. Проработка конспекта лекций. /Ср/	2	6	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 3. Дienesвые углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов.</b>							
3.1	Дienesвые углеводороды. Номенклатура, физические свойства. Способы получения и химические свойства диенных углеводородов. Кумулены. Получение галогенпроизводных, их химические свойства. /Лек/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Галогенпроизводные углеводородов, реакционная активность, физические свойства, номенклатура. Применение галогенпроизводных в синтезе углеводородов различных классов. /Лек/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.3	Реакции диенных углеводородов /Пр/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			

3.4	Определение строения органического соединения, методы определения количества кратных связей /Ср/	2	18	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.9Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
3.5	Химические свойства и номенклатура галогенопроизводных /Пр/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.6	Изучение свойств галогенопроизводных алифатических углеводорода /Лаб/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3			Р3
3.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Подготовка и оформление лабораторной работы. Идентификация галогенопроизводных органических веществ. /Ср/	2	6	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.5Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 4. Спирты. Простые эфиры. Серосодержащие производные</b>							
4.1	Одноатомные спирты. Многоатомные спирты. Ароматические и непредельные спирты. Простые эфиры. Номенклатура, строение, физические свойства. Получение их химические свойства простых эфиров. Применение простых эфиров. Природные эфиры. Серосодержащие группы в органических соединениях. Тиолы. Сульфокислоты. /Лек/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Э1 Э2 Э3			
4.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Реакции одноатомных спиртов /Ср/	2	10	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
4.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Реакции многоатомных спиртов. Номенклатура и изомерия простых эфиров. /Ср/	2	10	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.6Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
4.4	Изучение свойств спиртов /Лаб/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р4
4.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Подготовка и оформление лабораторной работы. Определение гидроксильной группы спектральными методами. /Ср/	2	10	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.4Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

4.6	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Реакции простых эфиров. Получение эфиров /Ср/	2	10	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3			
4.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Проработка комплекта лекций . Эфиры нефтей. /Ср/	2	10	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.6Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
4.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Реакции меркаптанов. Получение и обнаружение серосодержащих соединений. Реакции альдегидов. /Ср/	2	10	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.4Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
4.9	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Ароматические тиолы. Серосодержащие полипептиды. /Ср/	2	10	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.10	/ЗачётСОц/	2	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1			КМ1	
	<b>Раздел 5. Карбонильные соединения. Карбоксильные соединения.</b>							
5.1	Карбонильные соединения. Номенклатура, строение, физические свойства. Химические свойства Галогеноангидриды альдегидов. Свойства кетонов. Карбоксильные соединения. Номенклатура, физические свойства, способы получения. Монокарбоновые кислоты. Оксикислоты. Многоосновные карбоновые кислоты. /Лек/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.9 Э1 Э2 Э3			
5.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Реакции кетонов. Карбоновые кислоты /Ср/	2	20	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.9 Э1 Э2 Э3			
5.3	Изучение свойств альдегидов и кетонов /Лаб/	2	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.7 Э1 Э2 Э3			Р5
5.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Подготовка и оформление лабораторной работы. Физико - химические способы определения карбонильных соединений. /Ср/	2	14	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.3Л2.8Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

5.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Подготовка и оформление лабораторной работы. "Волшебные" (незаменимые) аминокислоты; биохимический цикл пировиноградной кислоты. /Ср/	2	10	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3			
5.6	/ЗачётСОц/	2	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1			КМ1	
<b>Раздел 6. Стереохимия. Азотсодержащие соединения. Карбоциклические соединения.</b>								
6.1	Оптически активные вещества. Углеводы. Конформации углеводов. Проекция Фишера, проекция Ньюмана. Нуклеофильное замещение у асимметрического атома углерода (SN1/ SN2). /Лек/	3	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.3Л2.7Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
6.2	Амины и аминокислоты. Пептиды. Нитросоединения. /Лек/	3	2	ОПК-2-31 ОПК-2-В1 ОПК-5-У1	Л1.1Л2.7 Э1 Э2 Э3			
6.3	Насыщенные полициклические соединения. Ненасыщенные циклические соединения. Особенности трехчленных циклов. /Лек/	3	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2 Л1.3Л2.8 Э1 Э2 Э3			
6.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Сахара. Нуклеозиды. /Ср/	3	24	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.10Л3. .1 Э1 Э2 Э3			
6.5	Изучение свойств углеводов /Лаб/	3	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р6
6.6	Гетероциклические соединения /Лаб/	3	3	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.3Л2.5Л3. 1 Э1 Э2 Э3			Р7
6.7	Ароматические кислоты и их соединения /Лаб/	3	3	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р8



6.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Подготовка и оформление лабораторной работы. Физико - химические способы идентификации углеводов L - ряда. /Ср/	3	35	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
6.9	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas Реакции, обусловленные аминогруппой. Пептидная связь, протеины. Нуклеиновые кислоты. /Ср/	3	30	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.10	Азотистые основания. Пиридин, пиримидин. /Пр/	3	6	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
6.11	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Подготовка и оформление лабораторной работы. Органические красители, применяемые в современной текстильной промышленности. /Ср/	3	20	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.3Л2.5Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
6.12	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Номенклатура и получение полициклов. Мостиковые циклические соединения, номенклатура. Ароматические ди- и трициклы. /Ср/	3	20	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.6Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
6.13	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Подготовка и оформление лабораторной работы. Гипотеза строения каменных углей Ван - Кревелена. /Ср/	3	20	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.3Л2.7Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
6.14	/Экзамен/	3	9	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1			КМ1	

### 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-У1;ОПК-2-В1;ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1	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.

			<ol style="list-style-type: none"><li>3. Конформации и конформеры. Заслоненная и заторможенная конформации.</li><li>4. Понятие хиральности. Ассиметрический атом углерода. Оптическая изомерия и оптическая активность.</li><li>5. Энантиомеры и рацематы. Абсолютная и относительная конфигурации. R,S номенклатура. Правила старшинства заместителей.</li><li>6. D,L-номенклатура. Построение формула Фишера. Правила работы с формулами Фишера.</li><li>7. Насыщенные углеводороды. Гомологический ряд. Методы синтеза.</li><li>8. Насыщенные углеводороды. Характеристика связей C-C и C-H. Химические свойства. Селективность и направление замещения.</li><li>9. Радикальный механизм реакций. Понятие о цепных реакциях.</li><li>10. Этиленовые углеводороды. Гомологический ряд. Методы синтеза. E,Z- изомерия.</li><li>11. Этиленовые углеводороды. Характеристика молекул. Химические свойства. Селективность и направление реакций присоединения и замещения.</li><li>12. Электрофильное присоединение. Правило Марковникова.</li><li>13. Мягкое и жесткое окисление алкенов. Стереоселективность. Трео-, эритро- и мезо-формы.</li><li>14. Алкадиены. Гомологический ряд. Методы синтеза. Классификация.</li><li>15. Алкадиены с сопряженными химическими связями. Особенности строения. Особенности химических свойств.</li><li>16. Ацикленовые углеводороды. Гомологический ряд. Методы синтеза.</li><li>17. Ацикленовые углеводороды. Кислотные свойства C-H связи. Химические свойства.</li><li>18. Алициклические соединения. Гомологический ряд. Методы синтеза. Классификация.</li><li>19. Алициклические соединения. Конформации цикла. Инверсия цикла. Влияние конформации на химические свойства.</li><li>20. Алициклические соединения. Химические свойства. Реакции [2+1], [2+2] и [4+2] присоединения.</li><li>21. Ароматические соединения. Гомологический ряд. Методы синтеза. Классификация.</li><li>22. Теория ароматичности. Критерий ароматических и антиароматических соединений. Особенности свойств ароматических и антиароматических соединений.</li><li>23. Реакция электрофильного ароматического замещения.</li><li>24. Ароматические соединения. Химические свойства аренов.</li><li>25. Ароматические соединения. Согласованное и несогласованное замещение. Электрондонорные и электроакцепторные заместители. Активирующие заместители.</li><li>26. Окисление бензола и его гомологов.</li><li>27. Ароматические углеводороды с конденсированными ядрами. Нафталин. Антрацен. Фенантрен. Особенности строения и химических свойств.</li><li>28. Галогенпроизводные углеводородов. Изомерия. Строение. Методы синтеза.</li><li>29. Галогенпроизводные углеводородов. Химические свойства. Правило Зайцева. Элиминирование по Зайцеву и по Гофману.</li><li>30. Реакции нуклеофильного замещения. SN1 и SN2 механизмы. Кинетика. Стереохимия.</li><li>31. Реакции электрофильного замещения. SE1 и SE2 механизмы. Кинетика. Стереохимия.</li><li>32. Элементарноорганические соединения. Реактивы Гриньяра. Методы синтеза и химические свойства.</li><li>33. Спирты и фенолы. Гомологический ряд. Методы синтеза.</li><li>34. Спирты и фенолы. Химические свойства. Спирты как слабые OH-кислоты.</li></ol>
--	--	--	--

			<p>35. Простые эфиры. Гомологический ряд. Методы синтеза.</p> <p>36. Простые эфиры. Химические свойства.</p> <p>37. Тиоспирты и тиоэфиры.</p> <p>38. Карбонильные соединения. Гомологический ряд. Методы синтеза.</p> <p>39. Карбонильные соединения. Химические свойства. Кето-енольная таутомерия. Альдольно-кетоновая конденсация. Присоединение по связи C=O.</p> <p>40. Карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Методы синтеза.</p> <p>41. Карбоновые кислоты. Химические свойства. Константа кислотности. Влияние заместителей на кислотность карбоксильной группы.</p> <p>42. Производные карбоновых кислот. Классификация. Методы синтеза.</p> <p>43. Производные карбоновых кислот. Химические свойства.</p> <p>44. Амины. Классификация. Методы синтеза.</p> <p>45. Амины. Химические свойства.</p> <p>46. Азо- и диазосоединения. Соли диазония. Замещение диазогруппы.</p> <p>47. Гетероциклические соединения. Номенклатура.</p> <p>48. Пятичленные циклы с одним гетероатомом. Фуран. Тиофен. Пиррол. Методы синтеза.</p> <p>49. Пятичленные циклы с одним гетероатомом. Химические свойства. Ароматичность. Реакции электрофильного замещения.</p> <p>50. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин. Хинолин. Методы синтеза. Химические свойства.</p> <p>51. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Классификация. Изоэлектрическая точка.</p> <p>52. Углеводы. Классификация углеводов. Альдозы и кетозы. Изомерия. Оптическая активность.</p> <p>53. Углеводы. Циклическая и линейная форма. Формулы Хеурса. Особенности пространственного строения.</p> <p>54. Олигосахариды и полисахариды. Классификация. Методы синтеза. Химические свойства.</p>
--	--	--	---

**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 углеводородов	ОПК-2-У1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1	Синтезировать низшие алканы и изучить их свойства
P2	Лабораторная работа №2. Изучение свойств углеводородов ацетиленового ряда	ОПК-2-У1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1	Синтезировать низшие алкены и изучить их свойства
P3	Лабораторная работа №3. Изучение свойств галогенопроизводных алифатических углеводородов	ОПК-2-У1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1	Синтезировать алкилгалогениды и изучить их свойства
P4	Лабораторная работа №4. Изучение свойств спиртов	ОПК-5-В1;ОПК-2-У1;ОПК-5-У1	Изучить свойства низших спиртов
P5	Лабораторная работа №5. Изучение свойств альдегидов и кетонов	ОПК-5-В1;ОПК-5-У1;ОПК-2-У1	Изучить свойства карбонильных соединений

P6	Лабораторная работа №6. Изучение свойств углеводов	ОПК-2-У1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1	Изучить химические свойства углеводов
P7	Лабораторная работа №7. Гетероциклические соединения	ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-2-У1	Произвести синтез гетероциклических соединений и изучить их свойства
P8	Лабораторная работа №8. Ароматические кислоты и их соединения	ОПК-5-В1;ОПК-5-У1;ОПК-2-В1;ОПК-2-У1	Синтезировать и изучить химические свойства ароматических карбоновых кислот

### 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: заочная

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: этанол – этилацетат – ацетат натрия-метан

Составил: кандидат технических наук \_\_\_\_\_ А.В.Масалимов

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

Показатели и критерии оценивания работ:

– 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	А.В.Резников, А.Я. Тихонов, Т.Д. Федотов	Органическая химия: Учебное пособие		Новосибирск, изд. НГУ, 2011,
Л1.2	Д.Б. Березин, О.В. Шухто, С.А. Сырбу, О.П. Койфман	Органическая химия. Базовый курс: Учебное пособие		СПб, Лань, 2014,
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. Я. Денисов, Д. Л. Мурышкин, Т. В. Чуйкова	Органическая химия : учебник для вузов		М.: Высш. шк, 2009,
Л2.2	В. Л. Белобородов [и др.]; под ред. Н. А. Тюкавкиной	Органическая химия: учебник для вузов		М.: Высш. шк., , 2009,
Л2.3	А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Т. Трощенко; под ред. М. Д. Стадничука.	Органическая химия:: учебник для вузов		СПб.: Иван Федоров, 2002,
Л2.4	А. Ф. Хлебников, М. С. Новиков	Современная номенклатура органических соединений: учеб. пособие для вузов		СПб.: Професионал, 2004,
Л2.5	В. Ф. Травень	Органическая химия: учебник для вузов: в 2 т. Т. 1		М.: ИКЦ «Академкнига», , 2004,
Л2.6	В. Ф. Травень	Органическая химия: учебник для вузов: в 2 т. Т. 2		М.: ИКЦ «Академкнига», , 2005,
Л2.7	Л. Титце, Т. Айхер под ред. Ю. Е. Алексеева	Препаративная органическая химия		М.: Мир, 2004,
Л2.8	Х. Беккер [и др.]; пер. с нем. Н. А. Беликовой, Г. В. Гришиной	Органикум: в 2 т. Т. 1		М.: Мир, 2008,
Л2.9	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,
Л2.10	В.А.Резников	Сборник задач и упражнений по органической химии: Учебно - методическое пособие		СПб "Лань", 2014,

**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	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.2	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.3	Microsoft Teams
П.4	Zoom

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	- Официальный сайт Новотроицкого филиала НИТУ "МИСиС" <a href="http://nf.misis.ru/">http://nf.misis.ru/</a>
И.2	
И.3	- Электронная библиотека НИТУ "МИСиС" <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
И.4	- Университетская библиотека онлайн <a href="http://bibliclub.ru">http://bibliclub.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
105	Лаборатория химии	Шкаф сушильный, печь муфельная ПМ-ПМ-10, дистиллятор лабораторный.
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.
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.
114	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рассмотрим некоторые важные рекомендации студентам для эффективного запоминания любого учебного материала. Это простые и весьма действенные приемы.

Приступая к запоминанию, надо поставить перед собой цель – запомнить надолго, лучше навсегда. Установка на длительное сохранение информации обеспечит условия для лучшего запоминания. Надо осознать, для чего требуется запомнить изучаемый материал. Чем важнее поставленная цель, тем быстрее и прочнее происходит запоминание. Внимание – резец памяти: чем оно острее, тем глубже следы. Чем больше желания, заинтересованности, эмоциональной включенности в получение новых знаний, тем лучше запомнится.

Чем лучше понимание, тем лучше запоминание. Надо отказаться от зубрежки и для запоминания текста опираться на осмысленное запоминание, которое примерно в 25 раз эффективнее механического. Последовательность работы по осмысленному запоминанию такова: понять, установить логическую последовательность, разбить материал на части и найти в каждой ключевую фразу или опорный пункт, запомнить именно их и использовать как ориентиры. Смысловых блоков должно быть от 5 до 9.

Если выполнение какого-либо задания прервано, то оно запомнится лучше по сравнению с заданиями, благополучно выполненными.

Лучше два раза прочесть и два раза воспроизвести, чем прочитать пять раз без воспроизведения.

Нужно закреплять в память учебный материал как можно чаще. Оптимальный промежуток между прочтениями колеблется от 10 минут до 16 часов. Перечитывание менее чем через 10 минут оказывается бесполезным, а по истечении 16 часов часть текста забывается.

Заданный учебный материал лучше повторять перед сном и с утра. Давно известно, что лучший способ забыть только что выученное – это постараться сразу же запомнить что-нибудь похожее. Поэтому надо чередовать материал.

При заучивании необходимо учитывать «правило края»: обычно лучше запоминаются начало и конец информации, а

середина «выпадает».

Настоящая мать учения не повторение, а применение. Чем больше будет найдено возможностей включить запоминаемый материал в практическую деятельность, тем глубже и надежнее будет запоминание.

Иногда удобно использовать мнемотехнику – искусственные приемы запоминания. Связывать цифры с образами, похожих на них людей и т.д.

Очень важным для студентов является умение эффективно конспектировать лекции. Основные приемы конспектирования можно условно разделить на три группы:

1. Сокращение слов, словосочетаний и терминов. Эти приемы осваиваются очень легко и включают в себя: гипераббревиатуру (когда начальная буква обводится линией), кванторизацию (переворот начальной буквы), способы записи окончаний, иероглифику и пиктографию. Достаточно только тем или иным способом закодировать часто повторяющиеся, а особенно длинные слова и специальные термины. Например, термин «государственная молодежная политика» легко заменить сочетанием букв ГМП. Только замены надо делать все время одни и те же, иначе можно и забыть, что, на что заменили или как сократили.
2. Переработка фразы. Это самый эффективный прием. Но и освоить его до степени автоматизма довольно сложно. Суть состоит в том, что, выслушав фразу лектора до конца, мысленно приведите ее к наиболее короткому и понятному для вас виду, сохраняя ее смысл. Вот эту фразу и запишите.
3. Выделение каким-либо образом существенных фраз и частей текста. Это можно сделать текстовыделителями, величиной отступа, расположением в виде схемы, в виде алгоритма и т.д.

Изучать материал, относящийся к данной теме, следует по одному или нескольким из рекомендованных учебников (список рекомендуемой литературы приведен после требований к результатам изучения курса). Если возникают трудности при работе с основными учебниками, можно изучить соответствующую тему по дополнительной литературе, но затем следует обязательно вернуться к данной теме в учебнике. Для поиска необходимых сведений в учебнике можно использовать предметный указатель в конце учебника.

Самостоятельная работа студентов выражается в подготовке к практическим занятиям, решении домашних заданий.

При подготовке практическим занятиям необходимо работать не только с лекционным материалом, но и использовать литературные источники.