

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.06.2024 08:47:10  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

# МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

## Органическая химия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план b040301-Хим-22-3.plx  
04.03.01 ХИМИЯ  
Направленность (профиль): Химия

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **16 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 576  
в том числе:  
аудиторные занятия 384  
самостоятельная работа 120  
часов на контроль 72

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 5, 6  
курсовые проекты 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	17 3/6		17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	64	64	64	64	128	128
Лабораторные	96	96	96	96	192	192
Практические	32	32	32	32	64	64
Итого ауд.	192	192	192	192	384	384
Контактная работа	192	192	192	192	384	384
Сам. работа	60	60	60	60	120	120
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	288	288	288	288	576	576

Программу составил(и):

+кандидатр хим. наук, Старший преподаватель, Дудкин Денис Владимирович

Рабочая программа дисциплины

**Органическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): Химия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химии**

Зав. кафедрой канд.хим.наук, старший преподаватель Крайник Виктория Викторовна

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Цель изучения дисциплины «Органическая химия» заключается в систематизации и применении общих законов строения и свойств органических соединений, путей синтеза различных классов органических веществ, механизмов химических процессов, а также возможностей использования органических соединений в различных отраслях народного хозяйства.
1.2	Задачами курса являются:-
1.3	освоение теоретической части курса: классификации, номенклатуры, изомерии органических соединений;-
1.4	изучение физических и спектральных свойств органических соединений;-
1.5	изучение электронного строения органических соединений;
1.6	-прогнозирование физических, химических, спектральных свойств;-
1.7	прогнозирование реакционной способности, механизмов реакций, методов синтеза органических соединений;-
1.8	изучение химических свойств органических соединений;-
1.9	приобретение экспериментальных навыков органического синтеза:
1.10	идентификации органических соединений посредством элементного, функционального и спектрального анализа.
1.11	Обучающиеся должны владеть понятийным аппаратом органической химии, правильно ориентироваться в различных химических процессах, механизмах основных химических реакций, иметь представления об электронной и пространственной теории органических реакций, на основе электронной структуры прогнозировать реакционную способность полифункциональных и биологически активных соединений.
1.12	Лабораторные занятия направлены на экспериментальную проработку теоретических знаний о свойствах и методах синтеза отдельных классов органических соединений, получение навыков практической работы с органическими веществами, химической посудой и приборами.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Аналитическая химия
2.1.2	Химия окружающей среды
2.1.3	Неорганическая химия
2.1.4	Планирование и обработка результатов химического эксперимента
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Высокомолекулярные соединения
2.2.2	Анализ природных и техногенных объектов
2.2.3	Химия нефти
2.2.4	Основы хроматографических методов
2.2.5	Химическая технология
2.2.6	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<b>ПК-1.1:</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике химической направленности, формулирует выводы по результатам их анализа
<b>ОПК-6.1:</b> Представляет результаты работы в виде отчета на русском языке
<b>ОПК-6.2:</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
<b>ОПК-6.4:</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском или английском языках
<b>ОПК-2.1:</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
<b>ОПК-2.2:</b> Владеет навыками синтеза веществ и материалов различной природы
<b>ОПК-2.3:</b> Проводит определение состава, структуры и свойств веществ различной природы и материалов на их основе
<b>ОПК-2.4:</b> Владеет навыками работы на серийном учебном и научном оборудовании для исследования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием
<b>ОПК-1.2:</b> Анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
<b>ОПК-1.1:</b> Использует теоретические основы традиционных и новых разделов химии
<b>ОПК-1.3:</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

<b>УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</b>
<b>УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</b>
<b>УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</b>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	-теоретические основы традиционных и новых разделов химии;
3.1.2	методы осуществления поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;
3.1.3	-методы определения состава, структуры и свойств веществ различной природы и материалов на их основе;-
3.1.4	определение и ранжирование информации, требуемой для решения поставленной задачи;
3.1.5	-
3.1.6	важнейшие промышленные и лабораторные методы получения основных классов органических веществ;-
3.1.7	приемы анализа, обобщения, систематизации, планирования эксперимента.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	-осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;-
3.2.2	представлять результаты работы в виде отчета на русском языке;
3.2.3	-анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;
3.2.4	-формулировать выводы по результатам их анализа;-
3.2.5	готовить презентацию по теме работы и представляет ее на русском или английском языках;
3.2.6	анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;
3.2.7	
3.2.8	-формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	-навыками работы на серийном учебном и научном оборудовании для исследования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием;-
3.3.2	навыками синтеза веществ и материалов различной природы;
3.3.3	-навыками работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности;-
3.3.4	навыками представлять информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры;
3.3.5	-техникой эксперимента в органическом синтезе, приемами выполнения эксперимента по заданной программе.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Типы связей, промежуточные частицы в органических реакциях. Электронные эффекты, Кислоты и основания</b>					
1.1	Основные положения теории химического строения органических соединений. Типы химических связей в органических соединениях. /Лек/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э4 Э5	
1.2	Основы экспериментальной техники при работе в лаборатории органической химии. /Лаб/	5	8	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1	Л1.6 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э2 Э6	

1.3	Структурная, пространственная и оптическая изомерия. Представление о молекулярных орбиталях, типы гибридизации орбиталей атомов углерода. Индуктивный и мезомерный эффекты. Понятие о резонансных структурах. /Пр/	5	4	ОПК-6.2 УК -1.1 УК-1.3 ПК-1.1	Л1.6 Л1.10 Л1.11Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.8 Э3 Э5	
1.4	Представление о молекулярных орбиталях, типы гибридизации орбиталей атомов углерода. Индуктивный и мезомерный эффекты. Понятие о резонансных структурах. Представление о механизмах химических реакций. Гетеролитический и гомолитический разрыв связей. Кислоты и основания /Ср/	5	6	ОПК-6.2 ОПК-6.4 УК -1.2	Л1.6 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.5 Л3.9 Э3 Э4	
<b>Раздел 2. Основы стереохимии. Оптическая изомерия органических соединений.</b>						
2.1	Структурная, пространственная и оптическая изомерия. /Лек/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3 ОПК-6.2 УК -1.1	Л1.2 Л1.6 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.6 Л3.9 Э2 Э4	
2.2	Представление о молекулярных орбиталях, типы гибридизации орбиталей атомов углерода. Индуктивный и мезомерный эффекты. Понятие о резонансных структурах. Представление о механизмах химических реакций. Кислоты и основания /Пр/	5	4	ОПК-6.2 УК -1.1 УК-1.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.8 Э5 Э6	
2.3	Методы очистки и идентификации органических соединений: определение температуры плавления нафталина; определение показателя преломления толуола; простая перегонка воды при атмосферном давлении; /Лаб/	5	8	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1	Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.7 Э2 Э5	
2.4	Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реагенты. Типы промежуточных частиц: карбокатионы, карбанионы, радикалы. Понятие о переходном состоянии. /Ср/	5	6	ОПК-6.1 ОПК-6.4 УК -1.3	Л1.6 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.3 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э3 Э4 Э5	
<b>Раздел 3. Ациклические углеводороды. Алканы, алкены, алкадиены, алкины.</b>						
3.1	Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Конформации алканов. Проекция Ньюмена. Нахождение в природе. Способы получения алканов. Химические свойства. Механизмы реакций. /Лек/	5	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.6 Э3 Э5	
3.2	Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Конформации алканов. Нахождение в природе. Способы получения алканов. Химические свойства. Механизм свободно-радикального замещения в алканах. Крекинг алканов (термический и каталитический). /Пр/	5	6	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1	Л1.6 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э2 Э5	

3.3	Методы очистки и идентификации органических соединений кристаллизация бензойной кислоты из воды; возгонка п-бензохинона; /Лаб/	5	8	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1	Л1.1 Л1.6 Л1.8 Л1.11Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э4 Э6
3.4	Алкены. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Способы получения алкенов. Оценка стабильности алкенов. Химические свойства алкенов. Алкины (ацетилены). Номенклатура. Природа тройной углерод-углеродной связи, sp-гибридное состояние атома углерода. Способы получения ацетиленов. Химические свойства. /Ср/	5	10	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 УК -1.3	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.3 Л3.8 Э1 Э3
<b>Раздел 4. Галогенпроизводные углеводородов Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода.</b>					
4.1	Алифатические галогенпроизводные. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Химические свойства. Арилгалогениды. Получение. Различие в подвижности галогена в бензил- и фенилгалогенидах. /Лек/	5	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.10Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э3 Э5
4.2	Реакции нуклеофильного замещения галогена. Механизм нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода (SN1 и SN2). Энергетический профиль реакции. Карбокатионы. Факторы, обеспечивающие их стабильность. Перегруппировка карбокатионов. Стереохимия реакций нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования E1 и E2 (механизм). /Пр/	5	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.10Л2.1 Л2.4 Л2.7Л3.2 Л3.8 Л3.9 Э1 Э4
4.3	Методы очистки и идентификации органических соединений экстракция □ -нафтола из водного раствора пропиловым спиртом; анализ красителей методом тонкослойной хроматографии /Лаб/	5	8	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.10Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э5 Э6
4.4	Понятие о нуклеофильных агентах. Нуклеофильность и основность. Реакции нуклеофильного замещения галогена. Энергетический профиль реакции. Зависимость механизма нуклеофильного замещения от структуры исходного соединения (электронные и пространственные факторы), нуклеофильности реагента, природы уходящей группы, растворителя. /Ср/	5	6	ОПК-6.1 ОПК-6.4 УК -1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л1.11Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.8 Л3.9 Э2 Э4
<b>Раздел 5. Циклоалканы и их производные</b>					
5.1	Номенклатура. Виды изомерии в циклоалканах (размер цикла, число и взаимное положение заместителей: стереоизомерия). Устойчивость циклов. Способы получения. Сравнение химических свойств циклоалканов, алканов и алкенов. /Лек/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Э3 Э5

5.2	Циклоалканы. Номенклатура. Виды изомерии в циклоалканах. Устойчивость циклов. Напряжение: угловое и торсионное. Основы конформационного анализа. Способы получения циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Влияние размера цикла на свойства циклоалканов. Характер связей в циклопропане. /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.3 Л3.5 Л3.8 Э1 Э2
5.3	Получение и химические реакции алкенов /Лаб/	5	8	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1	Л1.3 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л2.1 Л2.4 Л3.1 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э5 Э6
5.4	Циклоалканы. Номенклатура. Виды изомерии в циклоалканах. Устойчивость циклов. Напряжение: угловое и торсионное. Основы конформационного анализа. Конформации циклогексана. Способы получения циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Влияние размера цикла на свойства циклоалканов. Характер связей в циклопропане. /Ср/	5	4	ОПК-6.1 ОПК-6.4 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Э2 Э4
<b>Раздел 6. Спирты. Простые эфиры. Реакции элиминирования</b>					
6.1	Одноатомные предельные спирты. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия. Методы получения спиртов. Физические свойства. Химические свойства. Окисление спиртов. Сравнение свойств первичных, вторичных и третичных спиртов. /Лек/	5	8	ОПК-1.1 ОПК-2.3 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.8 Л1.11 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.8 Л3.9 Э3 Э5
6.2	Одноатомные предельные спирты. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия. Методы получения спиртов. Синтез с помощью реактива Гриньяра. Ассоциация, водородная связь, кислотность спиртов. Физические свойства. Химические свойства. /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э1 Э5
6.3	Реакции Дильса-Альдера (диеновый синтез). Синтез аддукта антрацена с малеиновым ангидридом. /Лаб/	5	8	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1	Л1.4 Л1.5 Л1.11 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л3.1 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3
6.4	Одноатомные предельные спирты. Химические свойства. Реакции водорода гидроксильной группы (с участием ОН-связи спиртов), замещение на галоген (под действием галогенводородов, галогенидов фосфора, хлористого тионила), дегидратация. Окисление спиртов. Непредельные спирты. Аллиловый спирт. Многоатомные спирты. /Ср/	5	6	ОПК-6.1 ОПК-6.4 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.8 Э3 Э5
<b>Раздел 7. Металлоорганические соединения</b>					

7.1	Магний и литийорганические соединения. Способы получения. Представление о строении реактивов Гриньяра. Химические свойства. Использование в синтезе других элементоорганических соединений. /Лек/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-6.2	Л1.3 Л1.5 Л1.8 Л1.10Л2.1 Л2.3 Л2.7Л3.5 Л3.9 Э1 Э5
7.2	Способы получения. Представление о строении реактивов Гриньяра. Природа связи углерод - металл. Химические свойства: взаимодействие с протонодонорными соединениями, галогенами, кислородом, галогенопроизводными углеводородов, карбонильными соединениями, производными карбоновых кислот, эпоксидами и углекислотой. Использование в синтезе других элементоорганических соединений. /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.10Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э3 Э6
7.3	Реакции Дильса-Альдера (диеновый синтез). Синтез аддукта антрацена с п-бензохиноном. /Лаб/	5	16	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.8 Л1.11Л2.3 Л2.4 Л2.7Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э3 Э4
7.4	Магний и литийорганические соединения. Способы получения. Представление о строении реактивов Гриньяра. Природа связи углерод - металл. Химические свойства: взаимодействие с протонодонорными соединениями, галогенами, кислородом, галогенопроизводными углеводородов, карбонильными соединениями, производными карбоновых кислот, эпоксидами и углекислотой. Использование в синтезе других элементоорганических соединений. /Ср/	5	6	ОПК-6.1 ОПК-6.4 УК-1.3	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.8 Л3.9 Э3 Э5
<b>Раздел 8. Ароматичность. Ароматические углеводороды</b>					
8.1	Строение бензола. Формула Кекуле. Ароматичность. Правило Хюккеля. Критерии ароматичности (реакционная способность). Аннулены. Ароматические катионы и анионы. Конденсированные ароматические углеводороды: нафталин, фенантрен, антрацен, азулен и др. /Лек/	5	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.10Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.3 Э4 Э5
8.2	Бензол, электронное и пространственное строение. Формула Кекуле. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Энергия стабилизации ароматических систем (энергия сопряжения). Небензоидные ароматические системы. /Пр/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.8 Л1.11Л2.2 Л2.3 Л2.7Л3.3 Л3.5 Э1 Э6
8.3	Введение нитрогруппы в органическое соединение: синтез нитронафталина; синтез нитробензола. /Лаб/	5	16	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1	Л1.4 Л1.5 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Л3.9 Э4



8.4	Номенклатура и изомерия ароматических углеводородов ряда бензола. Способы получения. Химические свойства: галогенирование, сульфирование, алкилирование, ацилирование (реакция Фриделя-Крафтса). /Ср/	5	6	ОПК-6.1 ОПК-6.4 УК -1.1	Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.11Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.8 Э3 Э6	
<b>Раздел 9. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения в ароматическом ряду</b>						
9.1	Классификация реакций ароматического электрофильного замещения. Общие представления о механизме реакций. Влияние заместителя на скорость и направление электрофильного замещения. /Лек/	5	10	ОПК-1.1 ОПК-2.3 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.8 Э3 Э5	
9.2	Согласованная и несогласованная ориентация. Нитрование. Галогенирование. Сульфирование. Сульфирующие агенты. Механизм реакции. Превращения сульфогруппы. Алкилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. /Пр/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1	Л1.3 Л1.5 Л1.10Л2.2 Л2.5Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.9 Э1 Э3	
9.3	Введение сульфогруппы в ароматическое ядро: синтез сульфаниловой кислоты; синтез нафталинсульфокислоты /Лаб/	5	16	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1	Л1.4 Л1.7 Л1.11Л2.3 Л2.7Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э5 Э6	
9.4	Электрофильные агенты. Механизм электрофильного замещения в ароматическом ядре, промежуточные комплексы, доказательства их существования. Энергетический профиль реакции. Реакционная способность замещенных органических соединений. Ориентация вступления новой группы при наличии заместителя в бензольном кольце. Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация. /Ср/	5	10	ОПК-6.1 ОПК-6.4 УК -1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.11Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э2 Э4 Э5	
9.5	/КП/	5	0	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 УК -1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.3 Л2.7Л3.5 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
9.6	/Экзамен/	5	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.10 Л1.11Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.3 Л3.5 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	
<b>Раздел 10. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны</b>						

10.1	Строение, Изомерия и номенклатура. Лабораторные и промышленные методы получения альдегидов и кетонов. Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Химические свойства. /Лек/	6	12	ОПК-1.1 ОПК-6.2 УК -1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л3.2 Л3.5 Э1 Э3
10.2	Альдольно-кетоновая конденсация. Строение карбонильной группы альдегидов и кетонов, ее полярность и поляризуемость. Склонность к реакциям с нуклеофилами. Необходимость протонного катализа. Сравнение активности карбонильной группы в альдегидах и кетонах. Енолизация альдегидов и кетонов и понятие о таутомерии. Реакции енольных форм - галогенирование альдегидов и кетонов, галоформная реакция. /Пр/	6	8	УК-1.1 УК- 1.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.3 Л3.8 Э4 Э6
10.3	Реакции окисления органических соединений: бензойная кислота из толуола; п-нитробензойная кислота из п-нитротолуола. /Лаб/	6	16	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э2 Э3
10.4	Конденсация альдегидов и кетонов алифатического ряда. Карбонильная и метиленовая компоненты. Конденсирующие агенты. Альдольно-кетоновая конденсация. Условия реакции, ее механизм. Щелочной и кислотный катализ. Конденсация ароматических альдегидов с соединениями, имеющими подвижный атом водорода. Конденсация альдегидов и кетонов с С-Н кислотами. /Ср/	6	10	ОПК-6.1 ОПК-6.4 УК -1.3	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.11 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.9 Э3 Э5
<b>Раздел 11. Карбоновые кислоты и их производные</b>					
11.1	Классификация, изомерия, методы синтеза и реакционная способность. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Физико-химические свойства кислот: ассоциация, диссоциация. Кислотность, ее зависимость от индуктивных эффектов заместителей, от характера и положения заместителей в алкильной цепи и бензольном ядре. Химические свойства. /Лек/	6	14	ОПК-1.1 ОПК-6.2 УК -1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э1 Э3
11.2	Сложноэфирная конденсация. Сложноэфирная конденсация, условия ее проведения. Конденсирующие агенты. Ацето-уксусный эфир (АУЭ), механизм его образования. Кето-енольная таутомерия. Реакции кетонной и енольной форм. Влияние растворителя и структуры карбонильного соединения на положение равновесия при прототропной таутомерии на устойчивость енольной формы. /Пр/	6	8	УК-1.1 УК- 1.3 ПК-1.1	Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э3 Э5

11.3	Реакции восстановления органических соединений: фенилгидроксилламин из нитробензола нафтиламин из нитронафталина /Лаб/	6	16	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-1.1	Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.11 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л3.3 Л3.4 Л3.7 Э2 Э4
11.4	Кислотное и кетонное расщепление АУЭ, синтеза на его основе. Внутримолекулярная сложноэфирная конденсация (конденсация Дикмана). Конденсация сложных эфиров с кетонами. Малоновый эфир. Синтезы с помощью натрий-малонового эфира. α-Дикетоны, их получение, таутомерия /Ср/	6	12	ОПК-6.1 ОПК-6.4 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э3
<b>Раздел 12. Нитросоединения. Амины. Диазосоединения</b>					
12.1	Нитросоединения. Получение, строение и химические свойства. Амины. Алифатические амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения аминов: из галогенпроизводных (реакция Гофмана), при восстановительном аминировании карбонильных соединений, при восстановлении азотсодержащих производных карбонильных соединений и карбоновых кислот, нитросоединений, из амидов карбоновых кислот (перегруппировка Гофмана), по реакции Габриэля. /Лек/	6	10	ОПК-1.1 ОПК-6.2 УК -1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3
12.2	Электронное строение аминогруппы. Стереохимия аминов. Химические свойства аминов. Амины как основания. Сравнение свойств аммиака, первичных вторичных, третичных аминов, а также амидов. Алкилирование, ацилирование аминов. Защита аминогруппы. Действие кислоты на первичные, вторичные и третичные амины. Четвертичные аммониевые основания и их соли. Диамины, аминоспирты. /Пр/	6	4	УК-1.1 УК- 1.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э5 Э6
12.3	Реакции алкилирования спиртов: диизоамиловый эфир; дибутиловый эфир. /Лаб/	6	16	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.10 Л2.2 Л2.4 Л3.1 Л3.4 Л3.6 Э1 Э6
12.4	Ароматические амины (анилин, толуидин). Получение. Взаимное влияние аминогруппы и ароматического кольца. Реакции электрофильного замещения в бензольном кольце ароматических аминов. Защита аминогруппы. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов. Влияние заместителя в кольце на основные свойства аминогруппы. Диазотирование первичных ароматических аминов азотистой кислотой. Соли диазония, их реакции, протекающие без выделения и с выделением азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения в ароматическом ядре. /Ср/	6	6	ОПК-6.1 ОПК-6.4	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.10 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э3 Э5
<b>Раздел 13. Фенолы и хиноны</b>					

13.1	Фенолы и хиноны. Номенклатура и изомерия. Методы синтеза. Промышленное получение фенола из кумола (механизм). Синтез фенолов из хлорбензола, арилсульфокислот, арилдiazосоединений. Химические свойства. /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-6.2 УК -1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л3.5 Л3.8 Э3 Э4
13.2	Химические свойства. Взаимное влияние гидроксильной группы и бензольного кольца. Кислотные свойства фенола, сравнение со спиртами. Влияние заместителей на кислотность фенолов. Получение простых и сложных эфиров фенолов. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре фенола (галогенирование, нитрование, сульфирование). /Пр/	6	2	УК-1.1 УК- 1.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.2 Л3.3 Л3.7 Э5 Э6
13.3	Реакции ацилирования органических соединений: синтез этилацетата; синтез ацетилсалициловой кислоты /Лаб/	6	16	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2
13.4	Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре фенола (галогенирование, нитрование, сульфирование). Перегруппировка Фриса. Конденсация фенола с карбонильными соединениями. Фенолформальдегидные смолы. /Ср/	6	6	ОПК-6.1 ОПК-6.4 УК -1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э2 Э4 Э6
<b>Раздел 14. Гетероциклические соединения</b>					
14.1	Гетероароматические соединения. Пятичленные гетероароматические соединения с одним гетероатомом: фуран, тиофен, пиррол. Ацидофобность. Электрофильное замещение, ориентация вступления заместителя. Пиридин, нахождение в природе, строение, изомерия монозамещенных. Сравнение с реакционной способностью пиррола и бензола. Ориентация при электрофильном замещении. /Лек/	6	12	ОПК-1.1 ОПК-6.2 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.11 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э3 Э6
14.2	Строение и свойства 5- и 6-членных гетероциклов. Ароматические гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, тиофен, пиррол). Общие методы синтеза и взаимопревращения (Юрьев). Сравнительная характеристика химических свойств фурана, тиофена, пиррола и бензола. Химические свойства индола как аналога пиррола. Участие 5-членных гетероциклов в реакциях электрофильного и нуклеофильного замещения. Реакции присоединения. /Пр/	6	6	УК-1.1 УК- 1.2 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.11 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э2 Э4
14.3	Реакции гидролиза органических соединений: п-нитроанилин из п-нитроацетанилида; малоновая кислота из малонового эфира. /Лаб/	6	16	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5

14.4	Пиридин, нахождение в природе, строение, изомерия монозамещенных. Сравнение с реакционной способностью пиррола и бензола. Ориентация при электрофильном замещении. Алкилирование по атому азота, входящему в гетероароматическое кольцо. Нуклеофильное замещение атома водорода, связанного с пиридиновым ядром, на аминогруппу (реакция Чичибабина). /Ср/	6	12	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-6.4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.11 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э1 Э3 Э5
<b>Раздел 15. Аминокислоты, пептиды и белки</b>					
15.1	Аминокислоты. Изомерия, номенклатура. Природные аминокислоты. Стереохимия аминокислот. Амфотерные свойства аминокислот. Изoeлектрическая точка. Реакции аминокислот по карбоксильной и аминогруппам. Лактамы. Дикетопиперазины. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Важнейшие представители природных аминокислот. Общее представление о составе, строении, физических и химических свойствах белков. Пептидный синтез. /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.11 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л3.1 Л3.3 Э4 Э5
15.2	Природные аминокислоты. Стереохимия аминокислот. Амфотерные (кислотно-основные) свойства аминокислот. Изoeлектрическая точка. Реакции аминокислот по карбоксильной и аминогруппам. Лактамы. Дикетопиперазины. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Важнейшие представители природных аминокислот (глицин, аланин, фенилаланин, валин, лейцин, лизин, треонин, пролин, триптофан). Общее представление о составе, строении, физических и химических свойствах белков.. Пептидный синтез. /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э1 Э3
15.3	Реакции diazotирования аминов и азосочетания: синтез иодбензола; гелиантин (метилоранж); нафтолоранж (нафтоловый оранжевый) /Лаб/	6	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э6
15.4	Реакции аминокислот по карбоксильной и аминогруппам. Сравнение α-, β-, γ-аминокислот. Важнейшие представители природных аминокислот (глицин, аланин, фенилаланин, валин, лейцин, лизин, треонин, пролин, триптофан). Общее представление о составе, строении, физических и химических свойствах белков. Пептидные спирали и водородная связь. Пептидный синтез. Избирательная защита и активирование аминокислотных и карбоксильных групп /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.4 УК-1.3	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э3 Э5
<b>Раздел 16. Углеводы</b>					

16.1	Углеводы. Классификация. Моносахариды. Стереохимия альдоз и кетоз. Связь конфигурации Сахаров с D- и L-глицериновым альдегидом. Глюкоза, открытая и циклическая (полуацетальная) формы глюкозы (пиранозная, фуранозная). Формулы Хеуорса. Химические свойства. Гликозиды (циклические ацетали) и агликаны. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахараиды. Крахмал, клетчатка (полисахариды). /Лек/	6	8	ОПК-1.1 ОПК-6.2 УК -1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э2 Э4
16.2	Углеводы. Моносахариды. Альдопентозы, их строение и нахождение в природе. Стереохимия альдоз и кетоз. Связь конфигурации сахаров с D- и L-глицериновым альдегидом. Глюкоза, открытая и циклическая (полуацетальная) формы глюкозы (пиранозная, фуранозная). Формулы Хеуорса. Гликозидный гидроксил. Кольчато-цепная таутомерия и мутаротация сахаров, $\alpha$ -, $\beta$ - формы (аномеры). Химические свойства. Гликозиды (циклические ацетали) и агликаны. Реакции укорочения и удлинения цепи. Конформация глюкопиранозы. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахараиды. Крахмал, клетчатка (полисахариды). /Пр/	6	2	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э1 Э6
16.3	Реакции конденсации органических соединений: синтез коричной кислоты; синтез фенолфталеина /Лаб/	6	8	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.10 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э2 Э4
16.4	Моносахариды. Глюкоза, открытая и циклическая (полуацетальная) формы глюкозы (пиранозная, фуранозная). Формулы Хеуорса. Гликозидный гидроксил. Кольчато-цепная таутомерия и мутаротация сахаров, $\alpha$ -, $\beta$ - формы (аномеры). Реакции укорочения и удлинения цепи. Конформация глюкопиранозы. Эпимеризация моносахаридов (взаимопревращение глюкозы, маннозы и фруктозы). Сахароза. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахараиды. Крахмал, клетчатка (полисахариды). /Ср/	6	10	ОПК-6.1 ОПК-6.4 УК -1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.8 Э2 Э6
16.5	/Экзамен/	6	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.9 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.9 Э2 Э4

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Приведены отдельным документом

### 5.2. Темы письменных работ

Приведены отдельным документом
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
Приведены отдельным документом

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Щеголев А. Е., Чернов Н. М.	Органическая химия. Механизмы реакций: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Березин Б. Д., Березин Д. Б.	Органическая химия в 2 ч. Часть 1: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л1.3	Березин Б. Д., Березин Д. Б.	Органическая химия в 2 ч. Часть 2: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1
Л1.4	Дрюк В. Г., Карцев В. Г., Хиля В. П.	Органическая химия: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.5	Травень В.Ф.	Органическая химия. Т. II: учебное пособие	Москва: Лаборатория знаний, 2020, электронный ресурс	2
Л1.6	Травень В.Ф.	Органическая химия. Т. I: учебное пособие	Москва: Лаборатория знаний, 2020, электронный ресурс	2
Л1.7	Травень В.Ф.	Органическая химия. Т. III: учебное пособие	Москва: Лаборатория знаний, 2020, электронный ресурс	2
Л1.8	Шабаров Ю. С.	Органическая химия	Санкт-Петербург: Лань, 2021, электронный ресурс	1
Л1.9	Галочкин А. И., Ананьина И. В.	Органическая химия. Книга 3. Азотсодержащие и карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
Л1.10	Клопов М. И., Першина О. В.	Органическая химия	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
Л1.11	Грандберг И. И., Нам Н. Л.	Органическая химия	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пресс И. А.	Органическая химия	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
Л2.2	Вшивков А. А., Пестов А. В., Сосновских В. Я.	Органическая химия. Задачи и упражнения: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л2.3	Клюев М. В., Абдуллаев М. Г.	Органическая химия: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л2.4	Москва В. В.	Органическая химия: базовые принципы: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л2.5	Тимофеева, М. Н., Панченко, В. Н.	Органическая химия. Сборник задач: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный	1

			технический университет, 2019, электронный ресурс	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.6	Тимофеева, М. Н., Панченко, В. Н.	Органическая химия. Химия кислородсодержащих соединений: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020, электронный ресурс	1
Л2.7	Ивлева, Е. А., Ткаченко, И. М., Манькова, П. А., Лукашенко, А. В., Демидов, М. Р., Климочкин, Ю. Н.	Органическая химия: сборник задач и упражнений	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020, электронный ресурс	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Акимова Т. И., Дончак Л. Н., Багрина Н. П.	Органическая химия. Практикум для химиков: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1
Л3.2	Зонов Я. В., Пантелеева Е. В., Резников В. А.	Органическая химия. Сборник задач и упражнений: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1
Л3.3	Тимофеева, М. Н., Панченко, В. Н.	Органическая химия. Сборник задач: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019, электронный ресурс	1
Л3.4	Акимова Т. И., Дончак Л. Н., Багрина Н. П.	Органическая химия. Лабораторные работы	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
Л3.5	Каминский В. А.	Органическая химия: тестовые задания, задачи, вопросы: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л3.6	Блинохватова Ю. В., Вихрева В. А., Чекаев Н. П.	Органическая химия: учебное пособие и лабораторный практикум	Пенза: ПГАУ, 2020, электронный ресурс	1
Л3.7	Акимова Т. И., Дончак Л. Н., Багрина Н. П.	Органическая химия. Лабораторные работы	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
Л3.8	Меньшиков, С. Ю., Асадова, Т. А., Чупахина, Т. И., Вигоров, А. Ю.	Органическая химия. Тесты: практикум	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020, электронный ресурс	1
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.9	Иванов, В. А., Сашина, Е. С., Михайловская, А. П., Новоселов, Н. П.	Органическая химия. Монофункциональные соединения. Тестовые задания: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020, электронный ресурс	1
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	<a href="http://www.asu.ru/inform/portal/science_edu/">http://www.asu.ru/inform/portal/science_edu/</a>			
Э2	<a href="http://www.twirpx.com/files/chidnustry/organic">http://www.twirpx.com/files/chidnustry/organic</a>			
Э3	<a href="http://orgchem.nsu.ru/">http://orgchem.nsu.ru/</a>			
Э4	<a href="http://www.xumuk.ru/organika/">http://www.xumuk.ru/organika/</a>			
Э5	<a href="http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/org.html">http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/org.html</a>			
Э6	<a href="http://www.xumuk.ru">http://www.xumuk.ru</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office			



**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1 «Гарант», «Консультант плюс»,

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (компьютерный класс, переносной мультимедийный проектор, презентации по всем разделам и темам органической химии, молекулярные модели, наглядные пособия)
7.2	Для выполнения лабораторных работ на кафедре используются следующие приборы и устройства:
7.3	Фотокалориметры;
7.4	Спектрофотокалориметр;
7.5	рН-метры;
7.6	Поляриметры;
7.7	Приборы для определения температуры плавления;
7.8	Приборы для определения показателя преломления; Водяные бани;
7.9	Холодильники;
7.10	Сушильные шкафы.