

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 12.10.2023 12:49:17

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Органическая химия

Закреплена за подразделением

Кафедра общей и неорганической химии

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 3

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

кхн, Старший преподаватель, Волков Павел Валерьевич

Рабочая программа

Органическая химия

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА, 11.03.04-БЭН-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра общей и неорганической химии

Протокол от 28.06.2023 г., №7

Руководитель подразделения Пестряк Ирина Васильевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Дисциплина "Органическая химия" относится к разделу естественно-научных дисциплин и является обязательным предметом (базовой) части Блока 1. Предмет основывается на базовых знаниях, получаемыми студентами при изучении курса химии в средней школе. Для усвоения дисциплины студент должен иметь представление и владеть химической терминологией; понимать смысл химических формул и символов Периодической системы Д.И. Менделеева; иметь представления об основных классах органических веществ и уметь составлять с ними уравнения реакций; понимать различие между химическими и физическими явлениями; иметь представление о теории строения органических соединений; иметь навыки решения простых расчетных задач.
1.2	Цель изучения дисциплины - Создать прочные основы теоретических знаний и практических навыков в области органической химии. Сформировать знания о строении, номенклатуре, способах получения и химических свойствах представителей классов органических соединений. Научить понимать взаимосвязь химического строения и свойств органических соединений, используемых в современных процессах, ознакомить с основными методами синтеза и прикладными свойствами представителей некоторых классов органических веществ с учетом последующей специализации. Содействовать формированию у студентов устойчивого интереса к изучению дисциплины "Органическая химия".

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Химия
2.1.3	Аналитическая геометрия
2.1.4	Инженерная и компьютерная графика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математическая статистика и анализ данных
2.2.2	Методы математической физики
2.2.3	Основы квантовой механики
2.2.4	Практическая кристаллография
2.2.5	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.2.6	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.2.7	Электротехника
2.2.8	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники
2.2.9	Актуальные проблемы современной электроники, нанoeлектроники и магнитоэлектроники
2.2.10	Материаловедение полупроводников и диэлектриков
2.2.11	Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике
2.2.12	Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике
2.2.13	Статистическая физика
2.2.14	Физика конденсированного состояния
2.2.15	Физические свойства кристаллов
2.2.16	Электроника
2.2.17	Биполярные полупроводниковые приборы
2.2.18	Инженерная математика
2.2.19	Квантовая и оптическая электроника
2.2.20	Технология материалов электронной техники
2.2.21	Физика диэлектриков
2.2.22	Физика магнитных явлений
2.2.23	Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах
2.2.24	Ионно-плазменная обработка материалов
2.2.25	Компьютерные технологии проектирования процессов нанoeлектроники
2.2.26	Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем
2.2.27	Методы исследования материалов и структур электроники
2.2.28	Научно-исследовательская работа
2.2.29	Научно-исследовательская работа
2.2.30	Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ

2.2.31	Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок
2.2.32	Полевые полупроводниковые приборы
2.2.33	Полупроводниковая наноэлектроника
2.2.34	Приемники оптического излучения
2.2.35	Физика импульсного отжига
2.2.36	Физико-математические модели процессов наноэлектроники
2.2.37	Физические основы электроники
2.2.38	Функциональная наноэлектроника
2.2.39	Вакуумная и плазменная электроника
2.2.40	Квантоворазмерные структуры в наноэлектронике
2.2.41	Магнитные измерения
2.2.42	Наноэлектроника полупроводниковых приборов и устройств
2.2.43	Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики
2.2.44	Основы радиационной стойкости изделий электронной техники
2.2.45	Приборы квантовой и оптической электроники
2.2.46	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.47	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.48	Процессы вакуумной и плазменной электроники
2.2.49	Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики
2.2.50	Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом
2.2.51	Элементы и устройства магнитоэлектроники
2.2.52	Методы математического моделирования
2.2.53	Методы характеристики полупроводниковых материалов и структур
2.2.54	Моделирование процессов и устройств полупроводниковой электроники
2.2.55	Силовые полупроводниковые приборы
2.2.56	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур
2.2.57	Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций
2.2.58	Физика наноструктур
2.2.59	Физико-химия и технология наноструктур
2.2.60	Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники
2.2.61	Мессбауэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники
2.2.62	Микросхемотехника
2.2.63	Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии
2.2.64	Неразрушающие методы контроля процессов формирования гетерокомпозиций
2.2.65	Планирование научной деятельности
2.2.66	Приборные структуры на некристаллических материалах
2.2.67	Приборные структуры на широкозонных полупроводниках
2.2.68	Приборы и устройства на основе наносистем
2.2.69	Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах Часть 1
2.2.70	Технология наногетероструктур
2.2.71	Основы надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства
2.2.72	Проектирование и технология электронной компонентной базы
2.2.73	Радиационно-технологические процессы в электронике
2.2.74	Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования
2.2.75	Физика и техника магнитной записи
2.2.76	Электроника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы)
2.2.77	Электронные и оптические свойства широкозонных соединений A2B6
2.2.78	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.79	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.80	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.81	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
Знать:
ОПК-1-33 Методы исследования и проведения экспериментальных работ, методы анализа и обработки экспериментальных данных при проведении самостоятельных научных исследований
ОПК-1-32 Источники и технологию получения необходимой информации с использованием современных образовательных и информационных технологий
ОПК-1-31 методы и средства приобретения с большей степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных технологий
ОПК-1-34 Методы, способы и этапы процесса теоретического исследования в рамках поставленных задач.
ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Знать:
ОПК-2-33 основные принципы составления химических реакций и проведения расчётов.
ОПК-2-32 основные методы и приемы работы в лаборатории органической химии;
ОПК-2-31 Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований;
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Знать:
УК-2-31 необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
УК-1-31 основные методы научно-исследовательской деятельности;
ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-2-У3 Составлять уравнения химических реакций.
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Уметь:
УК-1-У1 анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные достоинства и недостатки реализации этих вариантов;
ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-2-У1 Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, а также способы получения теоретической информации;
ОПК-2-У2 Самостоятельно пользоваться дополнительной информацией, касающейся предмета;
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Уметь:
УК-2-У1 определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов;

УК-2-У2 соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Уметь:
УК-1-У2 выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приёмов при решении задач.
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
Уметь:
ОПК-1-У1 приобретать с большей степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных технологий
ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Владеть:
ОПК-2-В2 Навыками работы в химической лаборатории;
ОПК-2-В3 Основами техники безопасности в работе с химическим оборудованием и химическими реактивами.
ОПК-2-В1 Способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов;
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:
УК-1-В1 навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
Владеть:
ОПК-1-В1 методами приобретения с большей степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных технологий
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Владеть:
УК-2-В1 иметь практический опыт применения нормативной правовой базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности

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. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений. Химическое строение, номенклатура, свойства и способы получения углеводов.							

1.1	Предмет органической химии. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова. Электронные представления в органической химии. Классификация и номенклатура органических веществ. Типы органических реакций и их механизмы. /Лек/	3	2	УК-1-У2 ОПК-1-32 ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-33	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	Занятия проводятся в специализированной лекционно-химической аудитории в соответствии с МТО		
1.2	Предельные углеводороды (парафины, алканы). Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Химические свойства и способы получения алканов и циклоалканов. /Лек/	3	2	УК-1-У2 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-32	Л1.1Л2.1Л3.3 Э2	Занятия проводятся в специализированной лекционно-химической аудитории в соответствии с МТО		
1.3	Непредельные углеводороды этиленового ряда. Строение алкенов. Номенклатура и изомерия. Способы получения и их свойства. Диеновые углеводороды, особенности строения, получение, свойства. Непредельные углеводороды ацетиленового ряда. Строение алкинов. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение непредельных углеводородов. /Лек/	3	3	УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-2-31 ОПК-2-32	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1	Занятия проводятся в специализированной лекционно-химической аудитории в соответствии с МТО		
1.4	Ароматические углеводороды. Природа ароматичности с точки зрения электронных представлений о природе химической связи. Природные источники углеводородов, основные промышленные способы их получения. /Лек/	3	2	УК-1-У2 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-32	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1	Занятия проводятся в специализированной лекционно-химической аудитории в соответствии с МТО		
1.5	Вводное занятие, техника безопасности работы в химической лаборатории и первая помощь при несчастных случаях. /Лаб/	3	2	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-33 ОПК-2-У3 ОПК-2-В2 ОПК-2-В3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	Занятия проводятся в специализированной химической лаборатории в соответствии с МТО	КМ10	Р2

1.6	Выделение, очистка и идентификация органических веществ: выделение и очистка органических веществ методами перекристаллизации и возгонки, разделение смесей органических веществ методом перегонки, разделение и очистка органических соединений методом твердофазной экстракции. /Лаб/	3	2	УК-1-31 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-33 ОПК-2-У3 ОПК-2-В2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3	Занятия проводятся в специализированной химической лаборатории в соответствии с МТО	КМ3	Р2
1.7	Химические свойства и способы получения алканов, алкенов и алкинов. Защита лабораторных работ. /Лаб/	3	4	УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-33 ОПК-2-У1 ОПК-2-В2 ОПК-2-В3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3	Занятия проводятся в специализированной химической лаборатории в соответствии с МТО	КМ3	Р3
1.8	Введение в органическую химию, номенклатуру органических соединений, виды изомерии, типы химических реакций и их механизмы. /Пр/	3	2	УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-1-34 ОПК-1-В1 ОПК-2-32 ОПК-2-У3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3			Р6
1.9	Химия алканов, алкенов, алкадиенов и алкинов. /Пр/	3	4	УК-1-У1 ОПК-1-34 ОПК-1-В1 ОПК-2-У3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3			Р7,Р8
1.10	Подготовка к допуску по лабораторным работам. Выполнение ДЗ. Отработка лекционного материала. /Ср/	3	14	УК-1-В1 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-2-32 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3		КМ4,КМ5	
	Раздел 2. Химическое строение, номенклатура, свойства и способы получения азотсодержащих и серусодержащих органических веществ.							
2.1	Нитросоединения и амины. Строение, номенклатура, получение, свойства, применение в качестве поверхностно-активных веществ. Ароматические азотсодержащие соединения. Понятие о гетероциклических соединениях. Органические соединения, содержащие серу: органические сульфиды, тиоспирты, сульфокислоты и их соли. Основные химические свойства и способы получения. /Лек/	3	2	УК-1-У2 ОПК-1-32 ОПК-1-34 ОПК-2-33 ОПК-2-У3	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1	Занятия проводятся в специализированной лекционно-химической аудитории в соответствии с МТО		

2.2	Строение органических соединений, содержащих азот и серу. Номенклатура, изомерия, свойства и способы получения. /Пр/	3	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-В1 ОПК-1-34 ОПК-1-В1 ОПК-2-33 ОПК-2-У3	Л1.1Л2.1Л3. 3		КМ2	P11,P12
2.3	Решение расчетных задач по текущим темам органической химии, отработка практических умений в написании формул, применении знаний номенклатуры органических соединений, практика написания взаимных превращений органических веществ. Решений домашних задач. Работа с теорией лекционного материала. /Ср/	3	14	УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-2-33 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3	Л1.1Л2.1Л3. 3		КМ7	
	Раздел 3. Химическое строение, номенклатура, свойства и способы получения кислородсодержащих органических веществ.							
3.1	Спирты. Одноатомные предельные спирты. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Химические и физические свойства. Применение. Многоатомные спирты, способы получения и свойства. Простые эфиры. /Лек/	3	2	УК-1-У2 ОПК-1-32 ОПК-1-34 ОПК-2-32 ОПК-2-У3	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1	Занятия проводятся в специализированной лекционно-химической аудитории в соответствии с МТО		
3.2	Альдегиды и кетоны. Номенклатура и изомерия. Способы получения, химические и физические свойства. Карбоновые кислоты. Номенклатура и изомерия. Способы получения, химические и физические свойства. Высшие жирные кислоты, сложные эфиры, жиры. /Лек/	3	2	УК-1-У2 ОПК-1-32 ОПК-1-34 ОПК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-32	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1	Занятия проводятся в специализированной лекционно-химической аудитории в соответствии с МТО		
3.3	Кислородсодержащие органические соединения. Защита лабораторной работы. Персональный контроль. /Лаб/	3	4	УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-33 ОПК-2-У1 ОПК-2-В2 ОПК-2-В3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.3	Занятия проводятся в специализированной химической лаборатории в соответствии с МТО	КМ9	P4
3.4	Кислородсодержащие органические соединения. Номенклатура, изомерия, свойства. Решение задач. Подготовка к ВКР /Пр/	3	4	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-У3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.3		КМ1	P9,P12

3.5	Подготовка к допуску ЛР. Оформление лабораторного журнала. Решение домашних заданий. Проработка лекционного материала. /Ср/	3	14	УК-1-В1 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-2-33 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3		КМ6	
	Раздел 4. Высокомолекулярные соединения. Строение, основные свойства и способы получения.							
4.1	Основные понятия о строении, физических и химических свойствах высокомолекулярных соединений (ВМС). Важнейшие синтетические полимеры, примеры синтезов и области их применения. Полимеры природного происхождения, возможности их модификации, синтеза и применения. /Лек/	3	2	УК-1-У2 ОПК-1-32 ОПК-1-34 ОПК-2-33 ОПК-2-У3	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э3 Э4	Занятия проводятся в специализированной лекционно-химической аудитории в соответствии с МТО		
4.2	Химия ВМС. Особенности строения, способы получения, физические и химические свойства. Полимеры в быту. /Пр/	3	3	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-34 ОПК-1-В1 ОПК-2-33 ОПК-2-У3	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э3			Р1,Р13
4.3	Решение расчетных задач по текущим темам органической химии, отработка практических умений в написании формул, применении знаний номенклатуры органических соединений, практика написания взаимных превращений органических веществ. Решений домашних задач. Работа с теорией лекционного материала. Подготовка к зачёту. /Ср/	3	15	УК-1-В1 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-33 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		КМ7	
4.4	Лабораторная работа с элементами синтеза по выбору. Защита результатов лабораторных работ. /Лаб/	3	5	УК-1-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В2 ОПК-2-В3	Л2.1Л3.1Л1.1 Л3.3 Э1 Э3	Занятия проводятся в специализированной химической лаборатории в соответствии с МТО		Р5

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	ВКР-1	ОПК-2-31;ОПК-2-У2;ОПК-2-У3;ОПК-1-33;УК-2-В1;УК-1-31;ОПК-2-33	Классификация, номенклатура, химические свойства углеводов.
КМ2	ВКР-2	ОПК-2-31;ОПК-2-У2;ОПК-2-У3;ОПК-1-33;ОПК-1-В1;УК-2-31;ОПК-2-33	Классификация, номенклатура, химические свойства кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.
КМ3	Тест к защита лабораторной работы №1	ОПК-2-У3;ОПК-1-31;ОПК-1-33;ОПК-1-34;ОПК-2-31;ОПК-2-32	Методы очистки органических веществ. Очистка бензойной кислоты методом возгонки. Перекристаллизация бензойной кислоты. Экстракция гидрохинона. Очистка образца смеси жидкостей методом перегонки.
КМ4	ДЗ-1 Номенклатура органических соединений	ОПК-2-У2;ОПК-2-У3;ОПК-2-В1;ОПК-2-В2;ОПК-1-В1;ОПК-1-32;УК-1-У1	Задания на знание правил систематической номенклатуры различных классов органических соединений; определение гибридизации атома углерода в соединениях; расчетные задачи на установление формулы вещества.
КМ5	ДЗ-2 Углеводороды	ОПК-2-У2;ОПК-2-У3;ОПК-2-В1;ОПК-2-В2;ОПК-1-В1;УК-1-У1;ОПК-1-32	По названию органического соединения составить структурную формулу соединения, однозначно отражающую порядок связей в молекуле; привести структурную формулу одного из его изомеров, содержащего другое число атомов углерода в основной цепи; назвать изомер. Цепочка превращений. Уравнения реакций на свойства углеводородов. Расчет по уравнению.
КМ6	ДЗ-3 Кислородсодержащие соединения	ОПК-2-У2;ОПК-2-У3;ОПК-2-В1;ОПК-2-В2;ОПК-1-В1;ОПК-1-32;УК-1-У1	Задания на химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов; альдегидов; кетонов; сложных эфиров. Расчетная задача.
КМ7	ДЗ-4 Азотсодержащие соединения	ОПК-2-У2;ОПК-2-У3;ОПК-2-В1;ОПК-2-В2;ОПК-1-В1;ОПК-1-32;УК-1-У1	По названию азотсодержащего органического соединения составить структурную формулу соединения, однозначно отражающую порядок связей в молекуле; привести структурную формулу одного из его изомеров, принадлежащего к другому классу соединений; назвать изомер в соответствии с правилами систематической номенклатуры. Назвать гетероциклическое соединение по номенклатуре ИЮПАК с использованием тривиальных названий пяти- и шестичленных гетероциклов; укажите тип гибридизации каждого атома, находящегося в цикле. Осуществить цепочку превращений. Написать реакции гидролиза для соединения.
КМ8	Тест к защита лабораторной работы №2	ОПК-2-У3;ОПК-2-В1;УК-2-В1;ОПК-2-31;ОПК-2-32	Методы получения, физические и химические свойства алифатических и ароматических углеводов. Получение метана и химические свойства предельных углеводов. Получение этилена и химические свойства непредельных углеводов. Качественные реакции на двойную связь. Ароматические углеводороды. Изучение химических свойств бензола и его гомологов.
КМ9	Тест к защита лабораторной работы №3	ОПК-2-У3;ОПК-2-В1;УК-2-В1;ОПК-2-31;ОПК-2-32	Химические свойства спиртов: окисление спиртов, растворимость спиртов. Реакции внутри и межмолекулярной дегидратации. Химические свойства многоатомных спиртов: Качественная реакция на многоатомные спирты. Химические свойства фенолов. Качественная реакция на фенолы. Получение и химические свойства альдегидов и кетонов Получение сложных эфиров. Реакции этерификации, щелочного и кислотного гидролиза сложных эфиров.
КМ10	Входной тест	ОПК-2-33	На остаточные знания по органической химии (школьный курс)

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	Практическое занятие №8 Защита Проектов	ОПК-2-У2;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-2-У1;УК-2-У2;УК-1-31;УК-1-У2;УК-1-В1	Оформляется в виде презентации Power Point Доклад с презентацией проектной работы
P2	Лабораторная работа №1 "Очистка и разделение веществ"	ОПК-2-У1;ОПК-2-В2;ОПК-2-В3	Знакомство с методами очистки органических веществ на примере выполнения лабораторных опытов: Очистка бензойной кислоты методом возгонки. Перекристаллизация бензойной кислоты. Экстракция гидрохинона. Очистка образца смеси жидкостей методом перегонки.
P3	Лабораторная работа N2 «Получение углеводов и изучение их химических свойств»	ОПК-2-У1;ОПК-2-В2;ОПК-2-В3	Знакомство с методами получения, а также особенностями физических и химических свойств алифатических и ароматических углеводов. Для парафинов: Получение метана и изучение его свойств. Изучение свойств гептана. Для непредельных углеводов: Получение этилена и изучение его свойств. Качественные реакции на двойную связь. Получение ацетилена и изучение его свойств. Для ароматических углеводов: Ароматические углеводороды. Изучение свойств бензола.
P4	Лабораторная работа N 3 «Способы получения и химические свойства кислородсодержащих органических соединений»	ОПК-2-У1;ОПК-2-В2;ОПК-2-В3	Изучение свойств спиртов: окисление спиртов, растворимость спиртов, получение диэтилового эфира; Изучение свойств многоатомных спиртов: 1. Качественная реакция на многоатомные спирты. 2. Открытие гидроксильных групп в молекуле глюкозы. Изучение свойств фенолов: 1. Исследование кислотных свойств фенолов. 2. Качественная реакция на фенол 3. Взаимодействие фенола с бромной водой Получение и свойства альдегидов и кетонов 1. Получение ацетона из ацетата кальция (бария). 2. Йодоформная проба на ацетон (пробы Либена). 3. Образование уксусного альдегида из этилового спирта при отщеплении водорода (дегидрирования). 4. Окисление альдегидов аммиачным раствором оксида серебра (реакция «серебряного зеркала»). Получение сложных эфиров 1. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты. 2. Получение этилового эфира уксусной кислоты.
P5	Лабораторная работа N4 Студентами оформляется и готовится к защите одна из трех предложенных тем.	ОПК-2-У1;ОПК-2-В2;ОПК-2-В3	Тема 1. Синтез метилизатина. Синтез метилизатина является одной из стадий в химико-фармацевтическом производстве важного противовирусного препарата Метисазона, входящего в широкий ряд фармацевтических препаратов, применяемых во многих странах, в том числе и России. Тема 2. Метод колоночной и тонкослойной хроматографии. Хроматография – метод разделения и анализа смесей веществ, основанный на их распределении между двумя фазами – подвижной (элюент) и неподвижной (адсорбент). Тема 3. Качественные реакции на витамины. Цель работы – изучить химические свойства отдельных функциональных групп на примере качественных реакций на витамины. Определить витамины в "Комплевите"

P6	Практическое занятие №1. Классификация органических соединений. Номенклатура органических соединений.	ОПК-2-33; ОПК-2-У3; ОПК-2-У2; ОПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Представление структуры органического соединения в виде брутто-формулы, сокращенной и полной структурной формулы. Типы гибридизаций атомов углерода: определение sp-, sp²- и sp³-гибридизаций. 2. Номенклатура органических соединений. Виды номенклатур: радикальная, систематическая и тривиальная. Алгоритм составления названия органического соединения по систематической номенклатуре. 3. Первые представления о классах органических веществ и соответствующих им функциональным группам. 4. Решение задач на определение формул органического вещества.
P7	Практическое занятие №2. Углеводороды	ОПК-2-33; ОПК-2-У3; ОПК-2-У2; ОПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способы получения алканов. Реакция Дюма. 2. Химические свойства алканов. Галогенирование алканов на свету. Описание реакции бромирования, как селективного способа получения галогеналканов, и хлорирования – как неселективного. 3. Химические свойства галогеналканов. Реакции замещения и отщепления. Описание правила Зайцева. Примеры реакций взаимодействия с аммиаком, водным раствором гидроксида калия и спиртовым раствором гидроксида калия. 4. Алкены. Реакции присоединения по кратным С=С связям. Описание правила Марковникова. Примеры реакций гидрирования, бромирования, гидробромирования и гидратации алкена. 5. Способы модификации кратных связей.
P8	Практическое занятие №3. Окисление непредельных углеводородов.	ОПК-2-33; ОПК-2-У2; ОПК-2-У3; ОПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Окисление непредельных углеводородов. Характеристика мягкого окисления непредельных УВ водным раствором перманганата калия, которое приводит к разрыву π-связей. 2. Характеристика жесткого окисления непредельных УВ подкисленным раствором перманганата калия, приводящее к разрыву σ-связей. 3. Алгоритм написания продуктов окисления алкенов. Обоснование получения кетонов и карбоновых кислот.
P9	Практическое занятие №5. Кислородсодержащие соединения. Взаимные превращения классов органических соединений.	ОПК-2-33; ОПК-2-У2; ОПК-2-У3; ОПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сложные эфиры. Номенклатура. Алгоритм построения названия по систематической номенклатуре. 2. Описание реакции этерификации. 3. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. 4. Химические свойства карбоновых кислот. Получение амидов и их гидролиз.
P10	Практическое занятие №7. ВКР-2	ОПК-2-У2; ОПК-2-У3; ОПК-2-В1	Классификация, номенклатура, химические свойства кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.
P11	Практическое занятие №6. Кислород- и азотсодержащие соединения. Взаимные превращения классов органических соединений.	ОПК-2-33; ОПК-2-У2; ОПК-2-У3; ОПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Номенклатура азотсодержащих соединений. Алгоритмы построения названий аминов, нитросоединений и нитрилов по систематической номенклатуре. 2. Химические свойства первичных и вторичных аминов: описание реакций взаимодействия с соляной кислотой, пропилбромидом, азотистой кислотой. 3. Способы получения нитрилов. Взаимодействие галогеналканов с синильной кислотой, приводящее к увеличению УВ-цепи на один атом углерода. 4. Химические свойства нитрилов. Гидрирование. Описание кислотного и щелочного гидролиза.
P12	Практическое занятие №4 ВКР-1	ОПК-2-У2; ОПК-2-У3; ОПК-2-В1	Классификация, номенклатура, химические свойства углеводов.
P13	Практическое занятие №9 Защита Проектов	ОПК-2-У2; ОПК-1-31; ОПК-1-У1; УК-2-У1; УК-2-У2; УК-1-31; УК-1-У2; УК-1-В1	Оформляется в виде презентации Power Point Доклад с презентацией проектной работы

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

Промежуточной аттестацией по дисциплине "Органическая химия" является зачет (без оценки), выставляемый на основании БРС по дисциплине.

Перечень вопросов к защита лабораторных работ включает:

1. Методы очистки органических веществ.
2. Что такое экстракция (переэкстракция, возгонка, перегонка)? Где используется.
3. Напишите структурные формулы изомеров пентана и гексана. Назовите их по систематической номенклатуре.
4. Объясните, что означают следующие термины: фракционная перегонка, пиролиз, каталитический крекинг, октановое число, детонация бензина.
5. Какие типы реакций характерны для алканов.
6. Напишите схему реакции бромирования алкана.
7. Напишите формулы и названия веществ, образующихся при действии на пропенб раствора хлора в тетрахлорметане; хлорной воды; бромной воды.
8. Напишите схемы реакций получения, бромирования и мягкого окисления этилена.
9. Какие типы химических реакций характерны для алкенов, алкинов, алкадиенов? Приведите примеры.
10. Какова разница в структуре и реакционной способности между насыщенными и ненасыщенными углеводородами. Проиллюстрируйте свой ответ на примере реакций двух представителей этих классов.
11. Сравните реакционную способность бензола и циклогексана в реакциях замещения; бензола и этилена в реакциях присоединения.
12. Напишите схему реакции нитрования бензола; нафталина.
13. Укажите, какие реагенты используются при алкилировании и ацилировании бензола и каковы условия протекания данных реакций?
14. Объясните ориентирующее влияние нитрогруппы. Напишите реакцию нитрования нитробензола.
15. Как можно идентифицировать первичные, вторичные и третичные спирты?
16. Приведите продукты окисления этанола, пропилового спирта хромовой смесью.
17. Приведите качественную реакцию на многоатомные спирты.
18. Приведите качественные реакции на фенол.
19. Напишите схему реакции окисления альдегида гидроксидом меди (II).
20. Можно ли с помощью реакции "серебряного зеркала" обнаружить ацетон?
21. Напишите схему окислительно-восстановительной реакции формальдегида.
22. Напишите схему реакции получения оксима ацетона.
23. Напишите схему реакции образования йодоформа из ацетона.
24. Напишите схемы реакций уксусной кислоты с гидроксидом натрия, гидрокарбонатом натрия.
25. Напишите схему реакции получения оксалата кальция.
26. Напишите схему реакции окисления муравьиной кислоты.
27. Напишите схему расщепления ацетоуксусного эфира под действием серной кислоты.
28. Напишите схемы реакций аланина с хлороводородной кислотой, гидроксидом натрия.
29. Напишите схему реакции глицина с формальдегидом.
30. Напишите схему реакции глицина с азотистой кислотой.

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

Дисциплина «Органическая химия» относится к точным наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются поточные и индивидуальные консультации.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.

При подготовке к выполнению лабораторной работы требуется проработка теоретического материала по теме лабораторной работы, оформление лабораторного журнала для внесения полученных экспериментальных результатов и выполнение домашнего задания. При выполнении этих требований студент допускается к выполнению лабораторной работы.

Защита лабораторной работы состоит из двух частей: выполнение тестового задания по теме лабораторной работы и беседы с преподавателем по выполнению экспериментальной части лабораторной работы.

Домашнее задание (решение задач по соответствующей теме из сборника задач) выполняется в отдельной тетради.

На контрольную работу выносятся материал по нескольким разделам дисциплины. В семестре предусмотрены две контрольные работы, которые проводятся в часы практических занятий.

Зачет проставляется на основании семестрового рейтинга.

Таблица распределения баллов

Минимальная сумма баллов для получения зачета – 50 баллов при условии выполнения и сдачи всех лабораторных работ.

Базовые баллы Активность Количество работ Сумма базовых баллов Общая сумма баллов

Оформление и выполнение ЛР	1	1	4	4	8
Защита ЛР	3	3	4	12	24
Домашние работы	3	2	4	12	20
ВКР	6	1	2	12	14
Проект	10	10	1	10	20
Практические занятия	—	4	—	—	4
СУММА				50	90

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Стаханова Светлана Владленовна, Свириденкова Наталья Васильевна, Калашник Анатолий Трофимович, Чернова Ольга Павловна	Органическая химия: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Стаханова Светлана Владленовна, Чернова Ольга Павловна, Делян Владимир Иванович, Попович Анатолий Сергеевич, Курдюмов Георгий Михайлович	Органическая химия: Сборник задач для самост. раб. студ. спец. 090300, 110200, 071000, 330100, 330200	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2002
Л3.2	Артеменко А. И.	Органическая химия: учеб. пособие для студ. нехим. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2003
Л3.3	Пестряк Ирина Васильевна, Сименел Александр Александрович	Химия. Раздел: Название органических соединений: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
Э1	Учебное пособие по органической химии (теория)	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26068521
Э2	elibrary	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?
Э3	ПРИМЕРЫ И ЗАДАЧИ ПО ХИМИИ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39237129
Э4	ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ "ОСНОВЫ ХИМИИ ПОЛИМЕРОВ"	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25478090

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ОС Linux (Ubuntu) / Windows
П.2	MS Teams
П.3	LMS Canvas
П.4	Microsoft Office
П.5	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
К-212	Лекционная аудитория	компьютер лектора, проекторы, интерактивная периодическая система, комплект учебной мебели
К-324	Лаборатория	доска маркерная, передвижная, набор химических реактивов и посуды для проведения лабораторных работ, электронные весы, рефрактометр, 2 вытяжных шкафа
К-328	Лаборатория	набор химических реактивов и посуды для проведения лабораторных работ, электронные весы, рефрактометр, 2 вытяжных шкафа
К-322	Лаборатория	доска меловая, набор химических реактивов и посуды для проведения лабораторных работ, электронные весы, кондуктометр, термометры электронные, сушильный шкаф, 2 вытяжных шкафа
К-424	Учебная аудитория	доска, комплект учебной мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

- Тематические наборы контрольно-измерительных материалов по дисциплине "Органическая химия" - хранятся на кафедре, в аудитории К-424 (для самостоятельной работы).
- Справочники физико-химических величин - хранятся на кафедре, в аудитории К-424 (для самостоятельной работы).
- Видеоматериалы демонстрационных экспериментов - в курсах лекторов LMS Canvas.
- Комплекты наглядно-методических материалов по дисциплине "Органическая химия" - хранятся на кафедре, в аудитории К-424 (для самостоятельной работы).
- В.Г. Иванов, В.А. Горленко, О.Н. Гева. Органическая химия: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. М.: Мастерство, 2003 г, 624 с.
- А.И. Артеменко. Органическая химия: Учеб. для студентов строит, спец. вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1987. — 430 с.
- С.В. Стаханова, О.П. Чернова. Органическая химия. Учебное пособие. Москва: издательство "Учеба", 2005 г.
- О.Е. Складченко, Е.В. Никифоров. Органическая химия: лабораторный практикум для студентов специальностей 0402, 0903, 1102. Москва, 1992.
- Органическая химия. Номенклатурные правила стереоизомеров: методические указания/Национальный минерально-

сырьевой университет "Горный". Составители: А.А Кужаева и др. СПб, 2012. 56 с.