

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:13:17

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 в металлургии

Закреплена за подразделением

Кафедра общей и неорганической химии

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 5

аудиторные занятия

85

самостоятельная работа

59

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	85	85	85	85
Контактная работа	85	85	85	85
Сам. работа	59	59	59	59
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

кхн, Старший преподаватель, Волков Павел Валерьевич

Рабочая программа

Органическая химия в металлургии

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 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, 22.03.02-БМТ-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:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, , 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 в металлургии" является предметом по выбору. Изучается в 5 семестре. Предмет основывается на базовых знаниях, получаемыми студентами при изучении курса химии в средней школе, химии на первом курсе обучения в университете и физической химии, изучаемой на втором курсе. Для усвоения дисциплины студент должен иметь представление и владеть химической терминологией; понимать смысл химических формул, иметь представления об основных классах органических веществ и уметь составлять с ними уравнения реакций; 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, химических свойствах представителей классов органических соединений и ВМС. 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.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	ARTCAD	
2.1.2	Химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Инжиниринг машин и агрегатов производства металлоизделий	
2.2.2	Логистика и экодизайн технологий чёрной металлургии	
2.2.3	Металлургия алюминия и магния	
2.2.4	Многокомпонентные диаграммы состояния	
2.2.5	Научно-исследовательская работа	
2.2.6	Научно-исследовательская работа	
2.2.7	Научно-исследовательская работа	
2.2.8	Научно-исследовательская работа	
2.2.9	Научно-исследовательская работа	
2.2.10	Научно-исследовательская работа	
2.2.11	Научно-исследовательская работа	
2.2.12	Научные основы нанесения покрытий	
2.2.13	Обогащение руд	
2.2.14	Оборудование для процессов порошковой металлургии	
2.2.15	Оборудование и технологии сталеплавильных цехов	
2.2.16	Основы бизнеса в металлургии	
2.2.17	Основы минералогии и петрографии	
2.2.18	Основы электрометаллургического производства	
2.2.19	Прикладная кристаллография	
2.2.20	Проектирование технологии изготовления отливок	
2.2.21	Производство стали в конвертерах	
2.2.22	Процессы формования и спекания металлических порошков	
2.2.23	Ресурсосбережение и экология современных процессов обработки металлов давлением	
2.2.24	Рециклинг металлов	
2.2.25	Теория индустриальных процессов деформационной обработки металлов и сплавов	
2.2.26	Теория термической обработки металлов и основы эксперимента	
2.2.27	Технология литейного производства	
2.2.28	Физико-химические процессы в литейном производстве	
2.2.29	Современные инструментальные методы и средства контроля параметров работы металлургических агрегатов	
2.2.30	Компьютерное проектирование процессов и технологий ОМД	
2.2.31	Конструирование литейной оснастки, раздел 1	
2.2.32	Металловедение, часть 1	
2.2.33	Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов	

2.2.34	Металлургия тяжелых цветных металлов
2.2.35	Методы анализа структуры металлов и сплавов
2.2.36	Метрология и измерительная техника
2.2.37	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.2.38	Современные методы производства сплошных и полых изделий
2.2.39	Теория и технология производства стали в электропечах
2.2.40	Теплотехника и экодизайн металлургических печей
2.2.41	Технологии и оборудование для модификации поверхности
2.2.42	Технология композиционных материалов
2.2.43	Закономерности и механизмы формирования материалов в аддитивных технологиях
2.2.44	Закономерности, механизмы и диагностика процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
2.2.45	Информационные технологии управления металлургическими печами
2.2.46	Конструирование литейной оснастки, раздел 2
2.2.47	Логистика вторичных ресурсов
2.2.48	Металловедение, часть 2
2.2.49	Металлургия благородных металлов
2.2.50	Металлургия редкоземельных и радиоактивных металлов
2.2.51	Метрология, стандартизация и методы контроля и анализа веществ
2.2.52	Модельное производство
2.2.53	Огнеупоры металлургического производства
2.2.54	Основы промышленного дизайна и ювелирного дела
2.2.55	Пористые порошковые материалы. Порошковые материалы для узлов трения. Порошковые алмазосодержащие материалы.
2.2.56	Производство отливок из стали и чугуна
2.2.57	Производство тяжелых цветных металлов
2.2.58	Производство ферросплавов
2.2.59	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.2.60	Технологические линии и комплексы ОМД
2.2.61	Физико-механические свойства металлов
2.2.62	Химия окружающей среды
2.2.63	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.2.64	Защитные покрытия на металлопродукции
2.2.65	Информационные технологии в деформационной обработке металлов
2.2.66	Комплексное использование сырья и техногенных материалов
2.2.67	Конструкционные порошковые материалы общемашиностроительного и специального назначения
2.2.68	Материаловедение и термообработка металлов и сплавов
2.2.69	Материаловедение неметаллических материалов
2.2.70	Методы исследования технологических процессов и оборудования
2.2.71	Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов
2.2.72	Моделирование процессов и объектов в металлургии
2.2.73	Наилучшие доступные технологии в металлургии
2.2.74	Оборудование литейных цехов
2.2.75	Основы аддитивных технологий
2.2.76	Основы процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
2.2.77	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов
2.2.78	Производство благородных металлов
2.2.79	Производство легких металлов
2.2.80	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.2.81	Производство редких металлов
2.2.82	Производство слитков из сплавов цветных металлов
2.2.83	Современные методы исследования металлических материалов
2.2.84	Современные процессы в металлургии и материаловедении и методы их исследования
2.2.85	Специальные способы литья
2.2.86	Теория металлургических процессов

2.2.87	Термодинамические расчеты и анализ фазовых диаграмм многокомпонентных систем
2.2.88	Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии
2.2.89	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.2.90	Технология композиционных материалов
2.2.91	Экология металлургического производства
2.2.92	Автоматизация машин и агрегатов ОМД
2.2.93	Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов
2.2.94	Дизайн литого изделия
2.2.95	Инновационные технологии и оборудование ферросплавного производства
2.2.96	Комплексное использование сырья и отходов глиноземной промышленности
2.2.97	Компьютерное проектирование и инжиниринг
2.2.98	Материаловедческие основы производства твердых сплавов
2.2.99	Методы аттестации наноструктурированных поверхностей
2.2.100	Моделирование технологических процессов
2.2.101	Мониторинг работы металлургического предприятия
2.2.102	Основы теории сварки и пайки литых изделий
2.2.103	Особенности получения высокоточных отливок
2.2.104	Отливки для металлургической и горнодобывающей отраслей
2.2.105	Порошковые материалы для электротехнической промышленности. Тугоплавкие порошковые материалы
2.2.106	Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.2.107	Производство прямовосстановленного железа
2.2.108	Промышленная экология и технологии декарбонизации
2.2.109	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.2.110	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства благородных металлов
2.2.111	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства меди, никеля и сопутствующих элементов
2.2.112	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства тугоплавких и рассеянных редких металлов
2.2.113	СВС-технологии получения неорганических материалов
2.2.114	Современные производственные технологии
2.2.115	Теплоэнергетика и вторичные энергоресурсы
2.2.116	Технологии Big Data
2.2.117	Технология промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов
2.2.118	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.2.119	Экодизайн и зеленые технологии
2.2.120	Экология литейного производства
2.2.121	Аддитивные технологии в литейном производстве
2.2.122	Анализ данных и аналитика в принятии решений
2.2.123	Аффинаж благородных металлов
2.2.124	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение
2.2.125	Инженерия биоповерхностей
2.2.126	Инновационное производство высоколегированной стали и сплавов
2.2.127	Конструирование и моделирование металлических материалов
2.2.128	Материалы на основе углерода
2.2.129	Металловедение, часть 3
2.2.130	Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов
2.2.131	Методы и инструменты бережливого производства
2.2.132	Моделирование литейных процессов
2.2.133	Обеспечение единства измерений трибологических и механических свойств
2.2.134	Обращение со шлаками и шламами
2.2.135	Планирование эксперимента
2.2.136	Разработка и реализация предпринимательских проектов
2.2.137	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства алюминия и магния
2.2.138	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства редкоземельных и радиоактивных металлов
2.2.139	Совмещенные процессы деформационно-термической обработки

2.2.140	Термодинамические расчеты многокомпонентных диаграмм состояния
2.2.141	Техногенное сырье и вторичные ресурсы
2.2.142	Технологические основы аддитивного производства и специальной электрометаллургии
2.2.143	Экологическая экспертиза
2.2.144	Научно-исследовательская работа
2.2.145	Научно-исследовательская работа
2.2.146	Научно-исследовательская работа
2.2.147	Научно-исследовательская работа
2.2.148	Научно-исследовательская работа
2.2.149	Научно-исследовательская работа
2.2.150	Научно-исследовательская работа
2.2.151	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.152	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.153	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.154	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.155	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.156	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.157	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.158	Безопасность жизнедеятельности

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий

Знать:

ПК-3-31 Современный российский и зарубежный опыт внедрения новых технологий и оборудования.

ПК-3-32 Теоретические и экспериментальные методы исследования строения органических веществ.

ПК-3-33 Современные перспективные материалы и технологии их получения.

ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов

Знать:

ПК-2-31 Методы исследования, планирования и проведения экспериментов.

ПК-2-33 Способы получения информации о строении и свойствах веществ.

ПК-2-32 Методы анализа и разделения соединений: тонкослойная и колоночная хроматография.

ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий

Уметь:

ПК-3-У2 Осуществлять методическое обоснование научного исследования.

ПК-3-У1 Проводить сравнительный анализ существующих и перспективных технологий синтеза органических веществ.

ПК-3-У3 Устанавливать связь между строением, свойствами и реакционной способностью органических соединений.

ПК-3-У4 Планировать комплекс методов для выделения интересующего компонента из смеси органических соединений, определять чистоту органических соединений.

ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов

Уметь:

ПК-2-У3 Осуществлять метрологическую обработку результатов аналитических измерений, оценивать ее достоверность.

ПК-2-У2 Определять границы применимости отдельных инструментальных методов анализа для исследования структуры и строения вещества

ПК-2-У4 Планировать комплекс методов для выделения интересующего компонента из смеси органических соединений, определять чистоту органических соединений

ПК-2-У1 Выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы.

ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий
Владеть:
ПК-3-В2 Разработкой направлений проведения научно-исследовательских работ в области синтеза органических веществ.
ПК-3-В1 Порядком организации планирования и выполнения научно-исследовательских работ.
ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов
Владеть:
ПК-2-В1 Приемами экспериментального исследования, регистрации аналитических сигналов на современном оборудовании

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. Основы номенклатуры органических соединений. Природные источники углеводов.							
1.1	Предмет органической химии и основные этапы ее развития. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова. Классификация и номенклатура органических веществ. Типы органических реакций и их механизмы. /Лек/	5	4	ПК-2-33 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	Занятия проводятся в специализированной лекционно-химической аудитории в соответствии с МТО		
1.2	Природные источники углеводов и продукты их переработки. Нефть, природный газ. /Лек/	5	2	ПК-2-33 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33	Л1.1Л2.1Л3.3 Э2	Занятия проводятся в специализированной лекционно-химической аудитории в соответствии с МТО		
1.3	Предельные углеводороды. Номенклатура и изомерия алканов. Химические свойства и способы получения алканов и циклоалканов. Непредельные углеводороды этиленового ряда. Строение алкенов. Номенклатура и изомерия. Способы получения и их свойства. Диеновые углеводороды, особенности строения, получение, свойства. Каучуки, резины. Непредельные углеводороды ацетиленового ряда. Строение алкинов. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства алкинов. Применение непредельных углеводородов. /Лек/	5	4	ПК-2-33 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1	Занятия проводятся в специализированной лекционно-химической аудитории в соответствии с МТО		

1.4	Ароматические углеводороды. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения в ароматическом ряду. Конденсированные ароматические системы. Природные источники углеводородов, основные промышленные способы их получения. /Лек/	5	4	ПК-2-33 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33	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/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У2 ПК-3-У1	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/	5	2	ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-3-У4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э4	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/	5	4	ПК-2-У1 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-3-У3 ПК-3-У4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э4	Занятия проводятся в специализированной химической лаборатории в соответствии с МТО	КМ3,КМ8	Р3
1.8	Введение в органическую химию, номенклатуру органических соединений, виды изомерии, типы химических реакций и их механизмы. /Пр/	5	4	ПК-2-33 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э4		КМ4	Р6
1.9	Химия алканов, алкенов, алкадиенов и алкинов. /Пр/	5	4	ПК-2-33 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э2 Э3		КМ5	Р7,Р8
1.10	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение ДЗ. Отработка лекционного материала. /Ср/	5	12	ПК-2-31 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У3 ПК-3-32 ПК-3-У3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э2 Э3			
	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/	5	2	ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33	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/	5	4	ПК-2-33 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-3-У1 ПК-3-У3	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э3		КМ2,КМ7	Р11
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/	5	12	ПК-2-31 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У3 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У3 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1			
	Раздел 3. Химическое строение, номенклатура, свойства и способы получения кислородсодержащих органических веществ.							
3.1	Гидроксипроизводные углеводов. Предельные и непредельные спирты. Одноатомные спирты. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Химические и физические свойства. Применение. Многоатомные спирты, способы получения и свойства. Простые эфиры. /Лек/	5	4	ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33	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. Производные карбоновых кислот. Высшие жирные кислоты, сложные эфиры, жиры. /Лек/	5	4	ПК-2-32 ПК-2- 33 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3- 33	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1	Занятия проводятся в специализир ованной лекционно- химической аудитории в соответствии с МТО		
3.3	Кислородсодержащие органические соединения. Защита лабораторной работы. Персональный контроль. /Лаб/	5	4	ПК-2-У1 ПК-2- -У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-3 -У3 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.3 Э1 Э2	Занятия проводятся в специализир ованной химической лаборатории в соответствии с МТО	КМ9	Р4
3.4	Кислородсодержащие органические соединения. Номенклатура, изомерия, свойства. Решение задач. Подготовка к ВКР /Пр/	5	8	ПК-2-33 ПК-2- У2 ПК-2-У3 ПК-3-У1 ПК-3 -У3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.3 Э1 Э3		КМ1,К М6,КМ 12	Р9,Р10, Р12
3.5	Подготовка к ЛР. Оформление лабораторного журнала. Решение домашних заданий. Проработка лекционного материала. /Ср/	5	12	ПК-2-31 ПК-2- 33 ПК-2-У1 ПК-2-У3 ПК-3 -32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3 -У3 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.3 Э1 Э2			
	Раздел 4. Высокомолекулярные соединения. Строение, основные свойства и способы получения.							
4.1	Основные понятия о строении, физических и химических свойствах высокомолекулярных соединений (ВМС). Методы синтеза полимеров. Полимеризация. Химические превращения ВМС. Важнейшие синтетические полимеры, примеры синтезов и области их применения. Полимеры природного происхождения, возможности их модификации, синтеза и применения. /Лек/	5	6	ПК-2-32 ПК-2- 33 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3- 33	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э3 Э4	Занятия проводятся в специализир ованной лекционно- химической аудитории в соответствии с МТО		
4.2	Классификация и номенклатура ВМС. Химические превращения ВМС. Особенности строения, способы получения, физические и химические свойства. Полимеры в быту. /Пр/	5	6	ПК-2-33 ПК-2- У2 ПК-2-У3 ПК-3-У1 ПК-3 -У3	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э3			Р14,Р1

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/	5	13	ПК-2-31 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У3 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У3 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1			
4.4	Лабораторная работа с элементами синтеза по выбору. Защита результатов лабораторных работ. /Лаб/	5	3	ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-У3 ПК-3-У4 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л2.1Л3.1Л1.1 Л3.3 Э1 Э3	Занятия проводятся в специализированной химической лаборатории в соответствии с МТО		Р5
Раздел 5. Поверхностно-активные вещества и синтетические моющие средства								
5.1	Поверхностно-активные вещества: анионоактивные, катионоактивные ПАВ, неионогенные и амфолитные вещества. Синтетические моющие средства. Планирование многостадийных синтезов. Современное оборудование для органического синтеза. Промышленный органический синтез. Применение синтетических органических соединений в металлургии. /Лек/	5	4	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33	Л2.1Л3.1Л1.1 Л3.3 Э1 Э2			
5.2	Поверхностно активные вещества. Мыла, алкилсульфонаты, алкиларилсульфонаты, алкилсульфаты, эфиры минеральных кислот. /Пр/	5	8	ПК-2-33 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-3-У1 ПК-3-У3	Л2.1Л3.1Л3.3 Э1 Э3		КМ13,КМ11	Р15,Р1
5.3	Лабораторная работа с элементами синтеза по выбору. Защита результатов лабораторных работ. /Лаб/	5	2	ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-У3 ПК-3-У4 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л2.1Л3.1 Л1.1Л3.3 Э1 Э2 Э4			Р5

5.4	Решение расчетных задач по текущим темам органической химии. Синтез органических соединений - решение задач. Решений домашних заданий. Проработка лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	5	10	ПК-2-31 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У3 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У3 ПК-3-В1	Л2.Л3.1 Л1.Л3.3 Э1 Э2			
-----	---	---	----	---	-----------------------------	--	--	--

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	ПК-3-У3;ПК-3-32;ПК-2-У2	Классификация, номенклатура, химические свойства углеводов.
КМ2	ВКР-2	ПК-3-У2;ПК-3-У3;ПК-2-У2	Классификация, номенклатура, химические свойства кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.
КМ3	Тест к защите лабораторной работы №1	ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У2;ПК-3-У3	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	ПК-2-33;ПК-3-32;ПК-2-У3;ПК-3-У3	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	ПК-2-33;ПК-2-32;ПК-2-У3;ПК-3-У3	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 углеводов. Расчет по уравнению.
КМ6	ДЗ-3 Кислородсодержащие соединения	ПК-2-33;ПК-2-32;ПК-2-У3;ПК-3-У3	Задания на химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов; альдегидов; кетонов; сложных эфиров. Расчетная задача.
КМ7	ДЗ-4 Азотсодержащие соединения	ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-3-32;ПК-3-У3	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 защите лабораторной работы №2	ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У2;ПК-3-У3	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 защите лабораторной работы №3	ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У2;ПК-3-У3	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	ПК-3-33;ПК-2-33	На остаточные знания по органической химии (школьный курс)
КМ11	ДЗ-5 Поверхностно-активные вещества. Синтез органических соединений	ПК-2-32;ПК-3-32;ПК-2-У3;ПК-3-У3	ПАВ: анионоактивные вещества, катионоактивные вещества; неионогенные вещества, амфолиты. Получение и свойства ПАВ. Задачи на синтез органических соединений различных классов.
КМ12	ЭОС 1 Кислородсодержащие соединения	ПК-3-32;ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-У3;ПК-3-В2	Свойства и получение кислородсодержащих органических соединений: спирты, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты; простые и сложные эфиры.
КМ13	ЭОС 2 Синтез органических соединений	ПК-3-У1;ПК-3-32;ПК-3-У2;ПК-3-У3;ПК-3-В2	Составить схемы синтеза органического вещества любого класса (по всему курсу)

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
Р1	Практическое занятие №8 Защита Проектов	ПК-3-В1;ПК-3-У3;ПК-3-У1;ПК-3-33;ПК-3-32;ПК-3-31;ПК-2-У2;ПК-2-У1;ПК-2-33	Оформляется в виде презентации Power Point Доклад с презентацией проектной работы
Р2	Лабораторная работа №1 "Очистка и разделение веществ"	ПК-2-32;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-У4;ПК-2-В1;ПК-3-У3;ПК-3-У4	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.
Р3	Лабораторная работа N2 «Получение углеводов и изучение их химических свойств»	ПК-3-У4;ПК-3-У3;ПК-3-У2;ПК-2-В1;ПК-2-У4;ПК-2-У3;ПК-2-У2;ПК-2-У1	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»	ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-У4;ПК-2-В1;ПК-3-У2;ПК-3-У3;ПК-3-У4	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.	ПК-2-32;ПК-2-У1;ПК-2-31;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-У4;ПК-2-В1;ПК-3-32;ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-У3;ПК-3-У4	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.	ПК-2-33;ПК-2-У2;ПК-3-32;ПК-3-У3	1. Представление структуры органического соединения в виде брутто-формулы, сокращенной и полной структурной формулы. Типы гибридизаций атомов углерода: определение sp-, sp ² - и sp ³ -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	ПК-2-32;ПК-2-У2;ПК-3-У3;ПК-3-32	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=C связям. Описание правила Марковникова. Примеры реакций гидрирования, бромирования, гидробромирования и гидратации алкена. 5. Способы модификации кратных связей.

P8	Практическое занятие №3. Окисление непредельных углеводородов.	ПК-2-32;ПК-2-У2;ПК-3-32;ПК-3-У3	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.	ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У2;ПК-3-32;ПК-3-33;ПК-3-У3;ПК-3-У1	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	ПК-2-33;ПК-3-31;ПК-3-32;ПК-3-У3	Классификация, номенклатура, химические свойства кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.
P11	Практическое занятие №6. Кислород- и азотсодержащие соединения. Взаимные превращения классов органических соединений.	ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У2;ПК-3-32;ПК-3-33;ПК-3-У3;ПК-3-У1	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, пропиленбромидом, 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	ПК-2-33;ПК-3-31;ПК-3-32;ПК-3-У3	Классификация, номенклатура, химические свойства углеводородов.
P13	Практическое занятие №9 Защита Проектов	ПК-2-33;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-3-31;ПК-3-32;ПК-3-33;ПК-3-У1;ПК-3-У3;ПК-3-У2;ПК-3-В1;ПК-3-В2	Оформляется в виде презентации Power Point Доклад с презентацией проектной работы
P14	Практическое занятие ВМС	ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-3-32;ПК-3-У1;ПК-3-У3	Классификация, номенклатура ВМС. Полимеры регулярного и нерегулярного строения. Методы синтеза полимеров: полимеризация (радикальная, ионная), поликонденсация. Химические превращения ВМС. Синтетические ВМС и полимерные материалы на их основе
P15	Практическое занятие Поверхностно-активные вещества.	ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-3-32;ПК-3-У1;ПК-3-У3	Номенклатура, классификация. Получение и свойства ПАВ. Синтетические моющие средства.

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

Промежуточной аттестацией по дисциплине "Органическая химия" является дифференцированный зачет (с оценкой), выставаемый 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.
31. Составьте схему синтеза: класс органического соединения - класс органического соединения.

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 предоставляется 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	2	4	12	20
Домашние работы	2	1	5	10	15
ВКР	3	2	2	6	10
Проект	8	12	1	8	20
Практические занятия	—	4	—	—	7
ЭОС		5	2	-	10
СУММА				40	90

Для зачета необходимо выполнить и защитить все 4 лабораторных работ!

Перевод итогового рейтинга в оценку:

- количество баллов 75-90 — "отлично"
- количество баллов 60-74 — "хорошо"
- количество баллов 40-59 — "удовлетворительно"
- количество баллов 0—39 — "неудовлетворительно"

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, Деян 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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
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

1. Тематические наборы контрольно-измерительных материалов по дисциплине "Органическая химия" - хранятся на кафедре, в аудитории К-424 (для самостоятельной работы).
2. Справочники физико-химических величин - хранятся на кафедре, в аудитории К-424 (для самостоятельной работы).
3. Видеоматериалы демонстрационных экспериментов - в курсах лекторов LMS Canvas.

4. Комплекты наглядно-методических материалов по дисциплине "Органическая химия" - хранятся на кафедре, в аудитории К-424 (для самостоятельной работы).
5. 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.
6. А.И. Артеменко. Органическая химия: Учеб. для студентов строит, спец. вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1987. — 430 с.
7. С.В. Стаханова, О.П. Чернова. Органическая химия. Учебное пособие. Москва: издательство "Учеба", 2005 г.
8. О.Е. Складченко, Е.В. Никифоров. Органическая химия: лабораторный практикум для студентов специальностей 0402, 0903, 1102. Москва, 1992.
9. Органическая химия. Номенклатурные правила стереоизомеров: методические указания/Национальный минерально-сырьевой университет "Горный". Составители: А.А. Кужаева и др. СПб, 2012. 56 с.