МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ А. А. Каракозов
(подпись)
«23» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.ДВ.01.02 Функциональные производные углеводородов
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): «Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств»
(наименование профиля / магистерской программы /специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	5
Общая трудоёмкость в з.е./часах	6/ 216	6/ 216
Контактная работа (час.), в том числе:	104	14
лекции (час.)	34	4
практические (семинарские) занятия (час.)	68	4
лабораторные работы (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	112	202
курсовой работа (семестр/час.)	–	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Зачёт	Зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Функциональные производные углеводородов» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль): «Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:
доцент кафедры «Общая, физическая и органическая химия»
к.х.н., доцент _____ Л.И. Рублева
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Общая, физическая и органическая химия»
Протокол от « 20 » 03 2023 года № 8

Заведующий кафедрой _____ Е.И. Волкова
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУ ВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Протокол от «24» марта 2023 года № 3

Председатель _____ В. В. Шаповалов
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__года приёма на заседании кафедры «Общая, физическая и органическая химия»

Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__года приёма на заседании кафедры «Общая, физическая и органическая химия»

Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__года приёма на заседании кафедры «Общая, физическая и органическая химия»
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__года приёма на заседании кафедры «Общая, физическая и органическая химия»
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__года приёма на заседании кафедры «Общая, физическая и органическая химия»
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__года приёма на заседании кафедры «Общая, физическая и органическая химия»
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__года приёма на заседании кафедры «Общая, физическая и органическая химия»
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа продлена для 20__года приёма на заседании кафедры «Общая, физическая и органическая химия»
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «***Функциональные производные углеводородов***» рассматривает вопросы, связанные со свойствами и структурой органических соединений, с особенностями и закономерностями протекания процессов органического синтеза, методами установления состава органических веществ различных классов. Целью дисциплины является формирование у студентов систематизированных знаний теоретических основ органической химии, практических навыков органического синтеза и исследования состава веществ основных классов соединений углерода, обеспечивающих подготовку специалистов в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по направлению 18.03.01 «Химическая технология».

Дисциплина «Функциональные производные углеводородов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1), и вырабатывает у обучающихся готовность к приобретению комплекса знаний в области синтетических и природных органических соединений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать

- основные теоретические представления органической химии;
- основные типы изомерии органических соединений;
- номенклатуру, строение, способы получения и пути практического применения органических веществ;
- физические и химические свойства соединений различных классов, качественные реакции определения структуры веществ.

уметь

- применять знания о строении органических веществ, природе химической связи в соединениях различных классов;
- пользоваться методами теоретического и экспериментального исследования;
- определять качественный и количественный состав изучаемых систем; использовать методы химической идентификации;
- определять путь синтеза и проводить синтезы органических соединений всех классов;
- собирать установки по очистке и синтезу органических соединений.

владеть

- методами синтеза и идентификации органических соединений различных классов;
- методами очистки продуктов органического синтеза.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для анализа и измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья,

материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-1).

● организация работ по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта в производстве (ПК-4).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина «Функциональные производные углеводородов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1).

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении дисциплин: высшая математика, общая и неорганическая химия, физика, органическая химия.

Знания и умения, приобретенные при освоении дисциплины «Функциональные производные углеводородов» реализуются студентами при изучении дисциплин естественно-научного цикла: «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Химия гетероциклических соединений», «Основы теории цветности органических соединений», «Химия нефти», «Квантовая химия», дисциплин цикла профессиональной подготовки: «Общая химическая технология», «Химия и технология химико-фармацевтических препаратов», «Безопасность жизнедеятельности», «Технология косметических средств», «Технология готовых лекарственных форм», а также при прохождении производственной практики и государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ (Семин)	Лабор	СР
Тема 1. Многоядерные арены с изолированными бензольными циклами	19/20	4/-	4/-	-	11/20
Тема 2. Галогенопроизводные углеводородов	24/23	4/2	8/-	-	12/21
Тема 3. Нитросоединения	19/20	4/-	4/-	-	11/20
Тема 4. Диазо- и азосоединения	19/20	2/-	6/-		11/20
Тема 5. Простые эфиры. Тиолы. Тиоэфиры.	21/20	4/-	6/-	-	11/20
Тема 6. Функциональные производные карбоновых кислот	23/20	4/-	8/-	-	11/20

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ (Семин)	Лабор	СР
Тема 7. Гетерофункциональные карбоновые кислоты	26/25	4/2	10/2	-	12/21
Тема 8. Производные угольной кислоты	17/20	2/-	4/-	-	11/20
Тема 9. Аминокислоты. Белки.	21/22	2/-	8/2	-	11/20
Тема 10. Углеводы (сахара). Моносахариды. Ди- и полисахариды. Терпены.	25/20	4/-	10/-	-	11/20
Контактная работа (дополнительная)	2/6				
Курсовая работа (проект)	-				
Итого по видам занятий	214/210	34/4	68/4	-	112/202
Контроль	-				
ИТОГО	216/216	34/4	68/4	-	112/202

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-1	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
ПК-4	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

3.2. Лекции

Тема **1**. Многоядерные арены с изолированными бензольными циклами

Содержание темы 1:

Бифенил. Способы получения. Физические свойства. Строение. Химические свойства.

Дифенилметан. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства.

Трифенилметан. Способы получения. Физические свойства. Строение. Химические свойства. Красители трифенилметанового ряда. Хиноидная группа.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 4]

Тема **2.** Галогенопроизводные углеводородов

Содержание темы 2:

Классификация и номенклатура галогенпроизводных.

Галогеналканы. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства: реакции нуклеофильного замещения, элиминирования, взаимодействие с металлами, восстановление.

Дигалогеналканы. Классификация. Геминальные и вицинальные галогеналканы. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства

Галогеналкены. Классификация: аллил- и винил-галогениды. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Особенности реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения аллил- и винилгалогенидов.

Ароматические галогенпроизводные. Галогенарены и арилалкилгалогениды. Способы получения. Физические свойства. Особенности реакционной способности соединений с галогеном в ароматическом ядре и боковой цепи.

Литература к теме 2: [1, 2, 3, 4]

Тема **3.** Нитросоединения.

Содержание темы 3:

Строение нитрогруппы. Классификация и номенклатура нитросоединений.

Нитросоединения алифатического ряда. Способы получения и химические свойства: реакции с участием нитрогруппы и реакции с участием подвижных атомов водорода при α-углеродном атоме.

Нитросоединения ароматического ряда. Способы получения. Химические свойства: реакции по нитрогруппе и ароматическому кольцу. Значение ароматических нитросоединений.

Литература к теме 3: [1, 2, 3, 4]

Тема **4.** Диазо- и азосоединения**.**

Содержание темы 4:

Классификация по природе углеводородного радикала. Соли диазония. Диазотаты. Номенклатура диазо- и азосоединений. Способы получения солей арендиазония. Химические свойства солей диазония: реакции с и без выделения азота. Образование диазопроизводных. Реакции азосочетания. Механизм реакции азосочетания. Арилгидразины.

Азосоединения. Номенклатура и изомерия. Син- и анти-форма геометрических изомеров. Химические свойства. Значение азосоединений как красителей и лекарственных препаратов.

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 4]

Тема **5.** Простые эфиры. Тиолы. Тиоэфиры.

Содержание темы 5:

Простые эфиры. Строение, номенклатура. Изомерия простых эфиров. Получение: межмолекулярная дегидратация спиртов и синтез Вильямсона. Химические свойства: образование оксониевых солей, расщепление, окисление.

Тиолы (меркаптаны). Номенклатура. Физические свойства. Физиологическое действие. Получение алкилированием сероводорода и его

кислых солей. Химические свойства: образование тиолятов, ацилирование, окисление

Тиоэфиры (сульфиды) как тиоаналоги простых эфиров. Получение сульфидов алкилированием тиолятов и сульфидов щелочных металлов. Физические свойства. Химические свойства: образование сульфониевых солей, окисление. Сульфоны.

Литература к теме 5: [1, 2, 3, 4]

Тема **6.** Функциональные производные карбоновых кислот.

Содержание темы 6:

Галогенангидриды карбоновых кислот (ацилгалогениды). Номенклатура. Способы получения иод-, бром- и хлорангидридов. Физические свойства, физиологическое действие. Электрофильные свойства галогенангидридов. Реакции ацилирования и ацилирующие агенты.

Ангидриды карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения: дегидратация карбоновых кислот, взаимодействие галогенангидридов с безводными солями карбоновых кислот, реакции карбоновых кислот с кетенами. Физические свойства. Химические свойства как ацилирующих реагентов в реакциях нуклеофильного замещения. Ацетилсалициловая кислота.

Сложные эфиры. Номенклатура. Способы получения: взаимодействие галогенангидридов и ангидридов карбоновых кислот со спиртами и феноксидами щелочных металлов, реакция эстерификации. Физические свойства. Химические свойства как типичных электрофилов: кислотный и щелочной гидролиз, взаимодействие с аммиаком и его производными, переэтерификация, сложноэфирная конденсация Кляйзена, восстановление, действие магнийорганических соединений. Понятие «активированных эфиров».

Амиды карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения взаимодействием галогенангидридов, ангидридов или сложных эфиров карбоновых кислот с аммиаком, первичными и вторичными аминами; гидролизом нитрилов; нагреванием аммонийных солей карбоновых кислот. Физические свойства как ассоциированных соединений. Химические свойства: амфотерность, гидролиз, дегидратация, восстановление, расщепление незамещенных амидов до первичных аминов, замещение атома водорода аминогруппы на галоген. Применение амидов в производстве синтетических волокон, лакокрасочных материалов, биологически активных веществ.

Гидразиды карбоновых кислот. Номенклатура. Получение действием гидразина на хлорангидриды, ангидриды и эфиры карбоновых кислот. Физические свойства. Химические свойства: образование устойчивых солей, ацилирование, реакции с карбонильными соединениями и азотистой кислотой.

Нитрилы (цианиды). Номенклатура. Способы получения дегидратацией

амидов, альдоксимов и замещением других групп цианогруппой. Физические свойства. Химические свойства: присоединение нуклеофильных реагентов, восстановление, реакция с участием α-углеродных атомов.

Жиры (триацилглицерины). Строение жиров. Простые и смешанные жиры. Животные и растительные жиры. Природные жиры. Номенклатура. Синтез жиров ацилированием глицерина. Промышленные способы получения жиров из измельченных растительных и животных тканей. Физические свойства. Химические свойства: гидролиз (омыление), гидрогенизация, присоединение галогенов, окисление. Мыла, число омыления. Жидкие и твердые мыла.

Литература к теме 6: [1, 2, 3, 4]

Тема **7.** Гетерофункциональные карбоновые кислоты

Содержание темы 7:

Галогенкарбоновые кислоты. Классификация по природе углеводородного радикала и взаимному положению атома галогена и карбокси-группы. Способы получения: действие галогенов на органические кислоты, реакция Геля-Фольгарда-Зелинского, взаимодействие непредельных карбоновых кислот с галогеноводородами. Физические свойства. Кислотные свойства галогенкарбоновых кислот. Химические свойства – реакции по карбоксильной группе и с участием атома галогена.

Гидроксикислоты (спиртокислоты, фенолокислоты). Номенклатура. Способы получения: окисление гликолей, гидролиз галогенкарбоновых кислот, восстановление кетонокислот, омыление циангидринов альдегидов и кетонов. Физические свойства. Химические свойства – реакции по карбоксильной группе и с участием спиртового гидроксида, специфические свойства (отношение к нагреванию, расщепление α-гидроксикислот). Молочная кислота. Яблочная кислота. Винная кислота. Лимонная кислота.

Фенолокислоты. Способы получения сплавлением сульфобензойных кислот со щелочами, карбоксилированием фенолов. Физические свойства. Химические свойства с участием карбоксильной группы и фенольного гидроксила, специфические свойства салициловой кислоты. Применение в качестве противовоспалительных средств. О-оксикоричная кислота. Протокатеховая кислота. Галловая кислота.

Оксокислоты. Получение оксокислот окислением гидроксикислот. Отдельные представители: глиоксиловая, пировиноградная, ацетоуксусная. Химические свойства по обеим функциональным группам. Ацетоуксусный эфир.

Литература к теме 7: [1, 2, 3, 4]

Тема **8.** Производные угольной кислоты**.**

Содержание темы 8:

Хлорангидриды угольной кислоты. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой, аммиаком, спиртами.

Амиды угольной кислоты. Карбаминовая кислота и ее эфиры (уретаны). Мочевина. Биохимическое значение мочевины. Получение мочевины. Физические и химические свойства мочевины (взаимодействие с кислотами, гидролиз, отношение к нагреванию, взаимодействие с азотистой кислотой, образование ацилмочевины).

Литература к теме 8: [1, 2, 3, 4]

Тема **9.** Аминокислоты. Белки**.**

Содержание темы 9:

Классификация аминокислот. Номенклатура аминокислот и биохимические названия. Способы получения: гидролиз белков, действие аммиака на галогенкарбоновые кислоты, метод Зелинского-Стадникова, присоединение аммиака к непредельным карбоновым кислотам, восстановление нитробензойных кислот. Химические свойства аминокислот по амино- и карбоксильной группам: амфотерность, поликонденсация. Специфические свойства (отношение к нагреванию, образование медных комплексных соединений). Отдельные представители. Гликокол, аланин, γ-аминомасляная кислота.

Полипептиды. Белки. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Денатурация белка. Цветные реакции белков. Биологическое значение белков и аминокислот.

Литература к теме 9: [1, 2, 3, 4]

Тема **10.** Углеводы (сахара). Моносахариды. Ди- и полисахариды. Терпены.

Углеводы. Классификация углеводов.

Моносахариды. Классификация и номенклатура. Стереоизомерия моносахаридов.

Пентозы. Альдопентозы. Важнейшие представители: L-арабиноза, D-ксилоза, -рибоза, 2-дезокси- D-рибоза.

Гексозы. Важнейшие представители альдо- и кетогексоз: D-глюкоза, D-манноза, D-галактоза, D-фруктоза, L- сорбоза. Эпимеры.

Строение моносахаридов. Таутомерия. Цикло-оксо-таутомерия. Мутаротация. Карбонильно-ендиольная таутомерия. Физические свойства моносахаридов. Способы получения гидролизом полисахаридов и окислением многоатомных спиртов. Химические свойства: реакции при участии открытых и циклических форм. Отдельные представители: витамин С, глюкозамин.

Дисахариды. Номенклатура. Важнейшие представители: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Физические и химические свойства.

Полисахариды. Классификация. Строение. Важнейшие представители: крахмал, клетчатка, инулин. Физические и химические свойства.

Терпены. Классификация терпенов. Ациклические терпены. Моноциклические терпены (ментан, лимонен). Способы получения и химические свойства. Ментол. Бициклические терпены. Химические свойства. Важнейшие представители: борнеол, камфора, α-пинен.

Литература к теме 10: [1, 2, 3, 4]

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очная/заочная форма	Литература
1	Тема 1. Многоядерные арены с изолированными бензольными циклами	4/-	[4,5]
2	Тема 2. Галогенопроизводные углеводородов	8/	[4,5]
3	Тема 3. Нитросоединения	4/	[4,5]
4	Тема 4. Диазо- и азосоединения	6/-	[4,5]
5	Тема 5. Простые эфиры. Тиолы. Тиоэфиры.	6/-	[4,5]
6	Тема 6. Функциональные производные карбоновых кислот	8/-	[4,5]
7	Тема 7. Гетерофункциональные карбоновые кислоты	10/2	[4,5]
8	Тема 8. Производные угольной кислоты	4/-	[4,5]
9	Тема 9. Аминокислоты. Белки.	8/2	[4,5]
10	Тема 10. Углеводы (сахара). Моносахариды. Ди- и полисахариды. Терпены.	10/-	[4,5]
Итого		68/4	

3.4. **Лабораторные работы** учебным планом не предусмотрены

3.5. Самостоятельная работа студента [6]

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/ заочн
1	Изучение лекционного материала	44/173
2	Подготовка к практическим занятиям	68/20
3	Подготовка к лабораторным работам	-
4	Выполнение курсового проекта	-
5	Выполнение курсовой работы	-
6	Выполнение индивидуального задания	- /9
Итого:		112/202

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Выполнение курсового проекта учебным планом не предусматривается.

Тематика индивидуального задания [7] связана с самостоятельным выполнением работы по темам дисциплины, которые не рассматриваются на лекциях, практических и лабораторных занятиях и изучаются студентом самостоятельно в соответствии с [6].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 10 страниц формата А4 (210×297 мм).

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны неполные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по быстроте и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2. Вопросы к экзамену

Учебным планом экзамен не запланирован

4.3. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения производится по результатам устных и письменных опросов в ходе проведения аудиторных занятий; студентов заочной формы обучения – по результатам выполнения индивидуального задания и опросов в ходе проведения аудиторных занятий.

За каждый вид работы на аудиторном занятии студент получает определенное количество баллов (табл.1), установленное преподавателем (максимально 3 балла).

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Вид работы	**Максимальное количество баллов**
Для студентов очной формы обучения	
Посещение и работа на лекционных занятиях	17
Посещение и работа на практических занятиях	34
Наличие конспекта лекций	17
Самостоятельная работа студента	32
Итого максимально возможное	**100 баллов**
Для студентов заочной формы обучения	
Выполнение индивидуального задания	80
Посещение и работа на аудиторных занятиях	20
Итого максимально возможное	**100 баллов**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS (табл.2).

Таблица 2 - Оценка по государственной шкале и шкале ECTS

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	зачтено
80-89	B	зачтено
75-79	C	
70-74	D	зачтено
60-69	E	
35-59	FX	не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4. Пример текущего опроса на практических занятиях

Текущий контроль на практических занятиях проводится в виде письменных и устных опросов студентов.

Примеры заданий для письменного опроса по теме «Галогенопроизводные углеводородов»:

1. Напишите все изомерные соединения состава $C_4H_8Br_2$. Отметьте соединения с асимметрическим атомом углерода.

2. Из каких ненасыщенных углеводородов с тем же углеродным скелетом можно получить следующие соединения: а) вторичный хлористый бутил; б) третичный бутилбромид; в) 2,3-дибромпентан; г) 2,2-дихлорбутан?

3. Имеются следующие спирты: а) изобутиловый; б) аллиловый $CH_2{=}CHCH_2OH$; в) трет-амиловый $C_2H_5C(CH_3)_2OH$; г) н-пропиловый. Получите: а) н-бромистый пропил; д) бромистый аллил; б) бромистый изопропил; е) трет-иодистый бутил; в) 1,2,3-трихлорпропан; ж) 5-хлор-3,3-диметилгексан; г) 1,2-дибром-2-метилпропан.

4. Исходя из ацетилена, получите следующие соединения: а) хлористый винил; б) трихлорэтилен; в) пентахлорэтан.

5. Получите, исходя из этилового спирта, следующие соединения: а) бромистый этил; в) хлороформ; б) иодистый этил; г) 1,2-дихлорэтан.

6. Какие соединения могут получиться при действии брома на изопрен? Назовите их. Отметьте структуры, имеющие цис-транс-изомеры.

7. К метилацетилену присоедините 1 моль бромистого водорода, а затем 1 моль хлора. Назовите полученное соединение.

8. Напишите для хлористого изобутила и иодистого пропила реакции со следующими веществами: а) цианистый калий; д) водный раствор КОН; б) аммиак; в) металлический натрий; г) спиртовый раствор КОН.

9. Рассмотрите реакцию отщепления HCl от 3-бром-2-метилпентана (при действии спиртовой щелочи). Какой из изомеров углеводорода образуется преимущественно? Дайте объяснение.

10. Напишите структурную формулу вещества C_4H_9Br, если при гидролизе оно превращается в первичный спирт, а в результате дегидробромирования и последующего гидробромирования образует третичный бромид.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература:

1. Юровская, М. А. Основы органической химии : учебное пособие / М. А. Юровская, А. В. Куркин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 238 с. — ISBN 978-5-00101-757-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/4586.html.

2. Боровлев, И. В. Органическая химия: термины и основные реакции / И. В. Боровлев. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-00101-752-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/12248.html.

II. Дополнительная литература:

3. Ким, А. М. Органическая химия : учебное пособие / А. М. Ким. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 844 с. —

ISBN 978-5-379-02004-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/65281.html.

4.Кулишова, Т. П. Задачник по органической химии [Электронный ресурс] : учебное издание для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / Т.П. Кулишова, Е.И. Волкова ; ГОУВПО "ДОННТУ". - 1 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл. - Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/cd8584.pdf.-

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания, изданные в ДонНТУ:

5. Методические указания к практическим работам по дисциплине "Органическая химия. Дополнительные разделы" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", профиль "Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств" всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. общ., физ. и орган. химии ; сост. Л. И. Рублева, Т. И. Зубцова. - 4 Мб. – Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/21/m7270.pdf.

6. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Органическая химия. Дополнительные разделы" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", профиль "Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств" всех форм обучения/ ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. общ., физ. и орган. химии ; сост. Л. И. Рублева. - 4 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/21/m7269.pdf .

7. Методические указания для выполнения индивидуального задания по дисциплине "Органическая химия. Дополнительные разделы" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", профиль "Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств" всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. общ., физ. и орган. химии ; сост. Л. И. Рублева. - 1 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/21/m7271.pdf

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – http://donntu.ru/library .

ЭБС IPR SMART – http://www.iprbookshop.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория № 7.417, учебный корпус 7, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС - Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

7.2 Практические занятия:

Учебная аудитория № 7.115, учебный корпус 7, для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС - Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice3.3.0.4 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты; весы аналитические; весы технические; штативы лабораторные; шкаф металлический; шкафы сушильные; шкафы вытяжные; рефрактометр ИРФ-22; аквадистиллятор Д-4; лабораторный pH-метр; керамические ступки с пестиками; ареометры; колбонагреватели; песчаные бани; посуда химическая стеклянная: пробирки, бюретки, воронки, колбы, стаканы, мерные цилиндры, насадки Вюрца и Кляйзена, колбы Вюрца, стеклянные холодильники, алонжи, пикнометры, дефлегматоры).

7.3 Самостоятельная работа обучающихся:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – MicrosoftWindows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, GrubloaderforALTLinux – лицензия GNULGPLv3, MozillaFirefox – лицензия MPL2.0, Moodle (ModularObject-OrientedDynamicLearningEnvironment) – лицензия GNUGPL).