

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Борисович
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 15.04.2024 16:02:54
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР
ИПТИ

_____ У.С. Путилова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Органическая химия

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01
Химическая технология, профиль Химическая технология переработки нефти и газа

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Общей и физической химии»

И.о. заведующего кафедрой ОФХ _____ Л.Н. Макарова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____ А.Г.Мозырев

Рабочую программу разработал:

Л.И.Котлова, доцент кафедры ОФХ, к.ф.н., доцент _____

Лист согласования

Внутренний документ "Органическая химия_2022_18.03.01_ХТб"

Документ подготовил: Котлова Людмила Ивановна

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано	23.06.2022	
4E 0F 1D 59 35 0C D8 2F	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Вацек Татьяна Александровна	Согласовано	23.06.2022	
6D 67 0F 2C 53 0A A4 FF	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано	23.06.2022	
0D 74 AE AB 54 16 0C 92	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано	23.06.2022	

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины формирование у обучающихся знаний структуры и реакционной способности органических веществ, развитие логического мышления, развивать систему компетенций в рамках дисциплины для решения в будущем конкретных профессиональных задач.

Задачи изучения дисциплины:

1. Изучить основы строения и реакционной способности органических соединений: виды структурной и пространственной изомерии; электронное строение атома углерода, взаимное влияние атомов и способы его передачи в молекуле с помощью электронных эффектов; сопряжение и ароматичность; механизмы важнейших химических реакций.

2. Уметь ориентироваться в номенклатуре, классификации и реакционной способности основных классов органических соединений.

3. Привить навыки самостоятельной работы с использованием информационных технологий (Internet, локальные сети и т.д.).

4. Способствовать формированию прогрессивного мировоззрения, развитию интеллекта, инженерной эрудиции и компетенций, в соответствии с общими целями ОПОП и квалификационными характеристиками выпускника направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

-знание основ физики и химии;

-умение использовать компьютерные технологии для решения задач обработки информации;

-владение навыками изучения теоретического материала естественно-научной направленности.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины: Общая и неорганическая химия и служит основой для освоения дисциплин: «Химия нефти и газа», «Общая и химическая технология», «Первичная переработка нефти и попутного нефтяного газа», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа нефти и нефтепродуктов».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на	ОПК-1.1 Способен объяснить механизмы химических реакций	Знать: З1 теоретические основы органической химии, типы химических реакций
		Уметь: У1 объяснить механизм реакции
	ОПК-1.2 Анализирует и изучает	Владеть: В1 информационными технологиями для решения задач Знать: З2 физико-химические

знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов	свойства классов органических веществ
		Уметь: У2 установить связь между строением соединения и способами его получения
		Владеть: В2 навыками разделения и очистки органических веществ на основе знания физико-химических свойств вещества
		Знать: З3 промышленные способы получения веществ
ОПК-1.3 Применяет в профессиональной деятельности знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах		Уметь: У3 применять полученные знания для решения практических задач, находить и анализировать необходимую информацию.
		Владеть: В3 навыками лабораторного получения и исследования некоторых органических веществ

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 4

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/3	18	-	34	56	-	Зачет
Очная	2/4	32	-	32	44	36	Экзамен
Заочная	2/4	8	-	8	88	4	Зачет
Заочная	3/5	6	-	6	123	9	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

3-й семестр

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия органической химии	4	-	8	10	22	ОПК-1.1	Выполнение л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.1	Защита л/р (Приложение 3)

								ОПК-1.1	Коллоквиум(Приложение 3)
								ОПК-1.1	Индивидуальное задание (Приложение 2)
2	2	Алифатические углеводороды	6	–	12	14	32	ОПК-1.3	Выполнение л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.2	Защита л/р (Приложение 3)
3	3	Ароматические углеводороды	4	–	10	12	26	ОПК-1.3	Выполнение л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.2	Защита л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.1	Индивидуальное задание (Приложение 2)
4	4	Галогенсодержащие углеводороды. Нуклеофильное замещение	4	–	4	10	18	ОПК-1.3	Выполнение л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.2	Защита л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.1	Коллоквиум (Приложение 3)
5	Зачет		–	–	–	10	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Вопросы к зачету (Приложение 6) / Итоговый тест (Приложение 1)
Итого:			18	–	34	56	108	X	X

4-й семестр

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	5	Гидроксильные производные углеводородов	6	–	8	8	22	ОПК-1.2	Выполнение л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.2	Защита л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.1	Коллоквиум (Приложение 3)
2	6	Карбонильные и карбоксильные производные углеводородов	8	–	8	10	26	ОПК-1.2	Выполнение л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.2	Защита л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.3	Индивидуальное задание (Приложение 2)
3	7	Азотсодержащие углеводороды	6	–	4	10	20	ОПК-1.2	Выполнение л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.2	Защита л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.3	Индивидуальное

									задание (Приложение 2)
4	8	Гетероциклические соединения	6	-	8	8	22	ОПК-1.1	Коллоквиум (Приложение 3)
5	9	Понятия о биологически активных веществах	6	-	4	8	18	ОПК-1.1	Коллоквиум (итоговый контроль)
7	Экзамен		-	-	-	36	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзаменационные вопросы и задания (Приложение 4, 7) / Итоговый тест (Приложение 1)
Итого:			3 2	-	32	80	144	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

4-й семестр

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия органической химии	2	-	2	25	29	ОПК-1.1	Коллоквиум (Приложение 3)
2	2	Алифатические углеводороды	2	-	2	25	29	ОПК-1.3	Выполнение л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.2	Защита л/р (Приложение 3)
3	3	Ароматические углеводороды	2	-	2	20	22	ОПК-1.3	Выполнение л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.2	Защита л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.1	Индивидуальное задание (контрольная работа) (Приложение 5)
4	4	Галогенсодержащие углеводороды. Нуклеофильное замещение	2	-	2	18	16	ОПК-1.1	Коллоквиум(контрольная работа) (Приложение 5)
5	Зачет		-	-	-	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Вопросы к зачету (Приложение 6) / Итоговый тест (Приложение 1)
Итого:			8	-	8	92	108	X	X

5-й семестр

Таблица 5.1.4

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	5	Гидроксильные производные углеводов	2	-	2	20	24	ОПК-1.2	Выполнение л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.2	Защита л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.1	Контрольная работа (Приложение 5)
2	6	Карбонильные и карбоксильные производные углеводов	2	-	2	29	33	ОПК-1.2	Выполнение л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.2	Защита л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.3	Контрольная работа (Приложение 5)
3	7	Азотсодержащие углеводороды	2	-	2	20	24	ОПК-1.2	Выполнение л/р (Приложение 3)
								ОПК-1.2	Защита л/р (Приложение 3)
4	8	Гетероциклические соединения	-	-	-	25	25	ОПК-1.1	Контрольная работа (Приложение 5)
5	9	Понятия о биологически активных веществах	-	-	-	29	29	ОПК-1.1	Контрольная работа (Приложение 5)
7	Экзамен		-	-	-	9	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзаменационные вопросы и задания (Приложение 4, 7) / Итоговый тест (Приложение 1)
Итого:			6	-	6	132	36	X	X

очно-заочная форма (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

3-й семестр (ОФО), 4-й семестр (ЗФО)

Раздел 1. «Основные понятия органической химии».

Предмет и значение органической химии, ее основные разделы и методы. История возникновения и причины выделения в самостоятельную науку. Органическая химия в ряду других наук. Современные источники органического сырья. Основные положения теории химического строения. Понятие о структурной формуле. Структурная изомерия и ее

разновидности. Пространственное строение органических соединений. Функциональные группы. Номенклатура. Типы реакций в органической химии. Электронное строение органических соединений. Электронные формулы Льюиса и типы связей в органических соединениях. Электронная плотность на атоме. Представление о смещении электронной плотности в органических соединениях, полярность, поляризуемость химической связи. Индуктивный эффект. Мезомерия и мезомерные структуры. Мезомерный эффект. Активные промежуточные частицы (интермедиаты). Карбокатионы, карбоанионы, свободные радикалы, карбены. Теория Брэнстеда. Кислоты и основания Льюиса. Влияние строения на силу кислот и оснований. С-Н кислотность органических соединений. Реакции радикального замещения, электрофильного и нуклеофильного присоединения и замещения.

Раздел 2. «Алифатические углеводороды».

Алканы (Парафины). Гомологический ряд метана. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства алканов. Природные источники алканов. Алканы в нефтях. Методы синтеза алканов - гидрирование алкенов, синтез Вюрца и др. Радикальное замещение в ряду алканов. Свободные радикалы, получение, стабильность. Радикальное галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление алканов, ПАВ. Контролируемое и неконтролируемое окисление алканов. Термический крекинг алканов. Ионные реакции алканов. Карбокатионы, генерирование, стабильность. Каталитический крекинг алканов, риформинг.

Циклоалканы. Номенклатура. Природные источники - моно-, полициклические нафтены и стераны в нефтях и синтетические методы получения. Химические свойства циклоалканов, их зависимость от размера цикла. Изомеризация циклоалканов. Стереохимия циклоалканов: конформационные переходы, геометрическая и оптическая изомерия.

Алкены. Гомологический ряд этилена. Изомерия. Номенклатура. Нахождение в природе. Способы получения алкенов: частичное гидрирование алкинов, реакции элиминирования - дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегалогенирование и дегидрогалогенирование алкилгалогенидов. Селективность реакций элиминирования и возможность изомеризации. Основные химические свойства алкенов: электрофильное присоединение, радикальное замещение при аллильном атоме углерода, димеризация, алкилирование, полимеризация. Ориентация в реакциях присоединения. Реакции окисления и окислительного расщепления алкенов.

Алкины. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства алкинов: кислотность, получение ацетиленидов металлов и их реакции с алкилгалогенидами, альдегидами и кетонами. Реакции присоединения электрофильных и нуклеофильных реагентов к алкинам. Реакция Кучерова.

Понятие о ВМС. Классификация, способы получения. Применение. Отдельные представители.

Раздел 3. «Ароматические углеводороды».

Ароматические углеводороды. Классификация, номенклатура. Критерии ароматичности. Описание бензола в терминах предельных структур. Природные источники ароматических углеводородов. Конденсированные (полициклические) ароматические соединения. Нафталин, антрацен. Бензопирен и его канцерогенные свойства. Химические свойства аренов. Реакции электрофильного замещения: галоидирование, нитрование, сульфирование, алкилирование и ацилирование. Механизм, влияние заместителей на ориентацию. Алкилароматические соединения.

Раздел 4. «Галогенсодержащие углеводороды. Нуклеофильное замещение».

Классификация. Способы получения: радикальное галогенирование алканов, присоединение по кратным связям алкенов (алкинов), замещение гидроксильной группы в спиртах. Химические свойства моногалогенпроизводных алканов. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования. Механизмы S_N1 и S_N2 , $E1$ и $E2$. Стереохимия. Подвижность галогена в ряду алкил-, бензил-, аллил-, винил- и арилгалогенидов. Взаимодействие с металлами.

Реактивы Гриньяра и синтеза на их основе. Получение арилгалогенидов. Реакции нуклеофильного замещения в ряду арилгалогенидов. Механизмы нуклеофильного замещения галогена в ряду арилгалогенидов.

4-й семестр (ОФО), 5-й семестр (ЗФО)

Раздел 5. «Гидроксильные производные углеводов».

Спирты. Классификация, номенклатура. Промышленные источники: гидратация алкенов, ферментативный гидролиз углеводов, гидролиз алкилгалогенидов. Физические свойства. Водородные связи, растворимость в воде. Химические свойства. Кислые и основные свойства спиртов. Образование солей, протонирование, этерификация. Образование простых эфиров как результат нуклеофильного замещения. Дегидратация спиртов. Окисление. Гликоли. Физические и химические особенности. Этиленгликоль, 1,4-бутандиол, их промышленное получение и значение. Пинакон, пинаколиновая перегруппировка. Глицерин. Непредельные спирты. Получение глицерина. Химические особенности, применение. Непредельные спирты.

Енолы. Таутомерия. Простые и сложные эфиры винильного спирта и полимеры на их основе. Простые эфиры. Физические свойства. Способы получения из спиртов. Способы введения гидроксильной группы в ароматическое кольцо: гидролиз арилгалогенидов, щелочной плав сульфокислот, кумольный синтез. Химические свойства. Реакции электрофильного замещения. Кислотность фенолов. Образование простых эфиров фенолов (синтез Вильямсона). Фенолформальдегидные смолы. в, алкенов. Устойчивость к действию химических реагентов. Расщепление концентрированными кислотами. Образование перекисей. Циклические эфиры. Оксид этилена, применение в органическом синтезе. Тиоспирты, тиоэфиры. Фенолы.

Раздел 6. «Карбонильные и карбоксильные производные углеводов».

Альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура. Способы образования карбонильной группы: окисление алканов и алкилароматических соединений, озонлиз олефинов, гидратация алкинов, гидролиз гемдигалогенидов, окисление спиртов, электрофильное ацилирование ароматических соединений. Химические свойства. Электронное строение карбонильной группы. Реакции нуклеофильного присоединения; альдольная и кротоновая конденсация, их механизм. Реакции конденсации с азотсодержащими соединениями, Реакции диспропорционирования. Полимеризация альдегидов. Окисление оксосоединений. Ароматические альдегиды и кетоны. Номенклатура. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Кислотность, её зависимость от строения углеводородной части, наличия заместителей. Способы получения: окисление алкиларенов, металлоорганический синтез, гидролиз нитрилов, сложных эфиров, гемтригалогенидов.

Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Физические свойства, водородные связи, ассоциаты. Реакции образования функциональных производных и переходы между ними. Образование солей, сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, амидов. Двухосновные предельные кислоты. Химические свойства. Непредельные кислоты. Акриловая и метакриловая кислоты, их получение, применение. Ароматические карбоновые кислоты.

Серосодержащие углеводороды. Нахождение в природе. Содержание в нефтях. Тиоспирты, тиофенолы, сульфиды, сульфокислоты и их производные. Алифатические и ароматические сульфокислоты. Способы получения. Производные сульфокислот, их применение.

Раздел 7. «Азотсодержащие углеводороды».

Нитросоединения. Классификация. Алифатические и ароматические нитросоединения. Способы введения нитрогруппы в алканы и арены. Химические свойства. Ациформа нитросоединений. Восстановление нитрогруппы.

Амины. Азо-, диазосоединения. Классификация. Алифатические амины. Основность. Химические свойства. Ароматические амины. Способы получения Химические свойства: Реакции по аминогруппе и ароматическому кольцу. Диазотирование. Применение диазосоединений в синтезах.

Раздел 8. «Гетероциклические соединения».

Понятие о гетероциклах. Классификация гетероциклов. Основные способы получения. Гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, пиррол, тиофен, пиридин. Методы получения. Реакции с электрофильными и нуклеофильными реагентами. Гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические пяти- и шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Имидазол, пиразол, пиримидин. Методы получения. Реакции с электрофильными и нуклеофильными реагентами.

Раздел 9. «Понятия о биологически активных веществах».

Углеводы. Методы синтеза, свойства оксикислот. Стереоизомерия. Углеводы: моно-, ди- и полисахариды. Биологическая роль углеводов. Аминокислоты. Белки. Жиры, липиды. Синтез и свойства α -, β – и γ -аминокислот. Белки, состав. Значение белков в жизнедеятельности живых организмов. Жиры. Химический состав, свойства, биологическая роль жиров.

Лекционные занятия

3-й семестр (ОФО), 4-й семестр (ЗФО)

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	2	-	<p>Основные понятия органической химии. Химическое строение органических соединений как природа и последовательность связей атомов в молекуле (А.М. Бутлеров). Структурные понятия: углеродный скелет, радикал, функциональная группа. Изомерия. Основы классификации органических соединений по углеродному скелету и функциональным группам. Гомология и гомологические ряды в органической химии. Принципы систематической номенклатуры ИЮПАК. Пространственная изомерия органических соединений (конформационная, геометрическая, оптическая). Асимметрический атом углерода. Понятие о стереохимической номенклатуре.</p> <p>Электронное строение органических соединений. Способы разрыва ковалентной связи (гомолитический, гетеролитический). Промежуточные реакционноспособные частицы (радикалы, карбокатионы, карбанионы). Понятие об индуктивном и мезомерном эффектах, электронодонорных и электроноакцепторных заместителях.</p> <p>Механизмы органических реакций. Понятие о механизмах органических реакций как последовательность элементарных стадий.</p> <p>Понятие о субстрате и реагенте. Современная классификация органических реакций: по</p>

					результату, способу разрыва ковалентной связи и типу атакующего реагента (радикальные, электрофильные, нуклеофильные). Кислотность и основность органических соединений. Понятие о протонной и электронной теориях (теории Бренстеда и Льюиса).
2	2	6	2	-	<p>Алканы. Гомологический ряд метана. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства алканов. Природные источники алканов. Алканы в нефтях. Методы синтеза алканов - гидрирование алкенов, синтез Вюрца и др. Радикальное замещение в ряду алканов. Свободные радикалы, получение, стабильность. Радикальное галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление алканов, ПАВ. Контролируемое и неконтролируемое окисление алканов. Термический крекинг алканов. Ионные реакции алканов. Карбокатионы, генерирование, стабильность. Каталитический крекинг алканов, риформинг.</p> <p>Алкены. Гомологический ряд этилена. Изомерия. Номенклатура. Нахождение в природе. Способы получения алкенов: частичное гидрирование алкинов, реакции элиминирования - дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегалогенирование и дегидрогалогенирование алкилгалогенидов. Селективность реакций элиминирования и возможность изомеризации. Основные химические свойства алкенов: электрофильное присоединение, радикальное замещение при аллильном атоме углерода, димеризация, алкилирование, полимеризация. Ориентация в реакциях присоединения. Реакции окисления и окислительного расщепления алкенов.</p> <p>Циклоалканы. Номенклатура. Природные источники - моно-, полициклические нафтенны и стераны в нефтях и синтетические методы получения. Химические свойства циклоалканов, их зависимость от размера цикла. Изомеризация циклоалканов. Стереохимия циклоалканов: конформационные переходы, геометрическая и оптическая изомерия.</p> <p>Алкины. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства алкинов: кислотность, получение ацетиленидов металлов и их реакции с алкилгалогенидами, альдегидами и кетонами. Реакции присоединения электрофильных и нуклеофильных реагентов к алкинам. Реакция Кучерова.</p> <p>Алкадиены. Классификация, номенклатура и изомеризация диенов. Сопряженные диены. Получение бутадиена-1,3 и изопрена. Химические свойства диенов. Ориентация присоединения электрофильных реагентов к 1,3-</p>

					диенам. Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера). Понятие о ВМС. Классификация, основные способы получения. Применение. Основные представители.
3	3	4	2	-	Ароматические углеводороды. Классификация, номенклатура. Критерии ароматичности. Описание бензола в терминах предельных структур. Природные источники ароматических углеводородов. Химические свойства аренов. Реакции электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование и ацилирование. Механизм, влияние заместителей на ориентацию. Алкилароматические соединения. Конденсированные (полициклические) ароматические соединения. Нафталин, антрацен. Бензопирен и его канцерогенные свойства.
4	4	4	2	-	Галогенпроизводные углеводородов. Классификация галогенопроизводных в зависимости от числа и расположения атомов галогена и от природы углеводородного радикала. Номенклатура. Изомерия. Изменение физических свойств в зависимости от атомной массы галогена. Способы получения. Галогеналканы и галогенциклоалканы. Характеристика связи углерод-галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения (S_{R2} , S_{R1}), механизм. Стереохимический результат этих реакций (правила Ингольда). Гидролиз, алкоголиз, аммонолиз, ацетолиз галогенопроизводных; получение нитрилов, нитропроизводных. Реакции отщепления (элиминирования), механизм. Дигидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило А.М. Зайцева. Конкуренция реакций элиминирования и реакций нуклеофильного замещения. Хлороформ, йодоформ, тетрахлорметан, этилхлорид, винилхлорид, фторотан. Непредельные галогенопроизводные (алкинилгалогениды). Аллил- и бензилгалогениды, винил- и арилгалогениды, причины различной реакционной способности галогена.
Итого:		18	8	-	

4-й семестр (ОФО), 5-й семестр (ЗФО)

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	2	-	Гидроксильные производные. Классификация по числу гидроксильных групп и характеру

				<p>углеводородного радикала. Номенклатура. Одноатомные спирты и фенолы. Изомерия. Способы получения алифатических спиртов. Пути ведения гидроксильной группы в ароматическое ядро (получение фенолов). Кислотно-основные свойства спиртов и фенолов: образование алкоголятов и фенолятов. Межмолекулярная ассоциация, ее влияние на физические и спектральные характеристики спиртов и фенолов. Нуклеофильные свойства спиртов и фенолов: образование простых и сложных эфиров. Реакции нуклеофильного замещения в спиртах, необходимость кислотного катализа. Межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация спиртов. Реакция электрофильного замещения в фенолах и нафтолах: нитрование, нитрозирование, сульфирование, галогенирование, алкилирование, ацилирование, гидроксиметилирование. Фенолформальдегидные смолы. Окисление и восстановление фенолов и нафтолов. Метанол, этанол, бензиловый спирт, фенол, 2,4,6-тринитрофенол (пикриновая кислота), α- и β-нафтолы.</p> <p>Многоатомные спирты и фенолы. Способы получения. Химические свойства. Этиленгликоль, глицерин, пирокатехин, резорцин, гидрохинон.</p>	
2	2	4	2	-	<p>Карбонильные производные: альдегиды, кетоны. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения. Пути прямого введения карбонильной группы в ароматическое ядро: ацилирование (реакции Фриделя – Крафтса), формилирование. Строение оксогруппы. Сравнительная характеристика $C=O$ и $C=C$-связи. Реакции нуклеофильного присоединения (A_N), механизм. Влияние радикала на реакционную способность оксогруппы. Присоединение магний-органических соединений. Различия в реакционной способности альдегидов и кетонов. Восстановление, присоединение воды, гидросульфита натрия. Получение полуацеталей и ацеталей; роль кислотного катализа. Биологическое значение реакции ацетолитации. Образование гидросинитрилов. Реакции присоединения-отщепления: получение азометинов, оксимов, гидразонов, финилгидразонов, семикарбозонов. Реакция окисления-восстановления (диспропорционирования формальдегида, реакция Канницаро), механизм. Влияние оксогруппы на углеводородный радикал. Альдольное присоединение (конденсация) и галоформные реакции как следствие CN-кислотности в α-положении к оксогруппе. Йодоформная проба. Механизм альдольной</p>

					<p>конденсации в биохимических процессах. Кротоновая конденсация. Ориентирующее и дезактивирующее влияние оксогруппы в реакциях электрофильного замещения в ароматическом ядре. Окисление. Различие в легкости окисления альдегидов и кетонов. Реакция серебряного зеркала, реакция с гидроксидом меди (II). Полимеризация альдегидов. Параформ, праральдегид. Формальдегид (формалин), уксусный альдегид, хлоралгидрат, акролеин, ацетон, бензальдегид, ацетофенон, бензофенон, циклогексанон. α, β — ненасыщенные карбонильные соединения, реакции 1,2- и 1,4- присоединения</p>
3	2	4	2	-	<p>Карбоновые кислоты и их производные. Монокарбоновые (насыщенные: муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная, изовалериановая; ароматические- коричная, бензойная.) и дикарбоновая (щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, малеиновая, фумаровая, фталевая и терефталевая) кислоты. Номенклатура. Способы получения. Строение карбоксильной группы и карбоксилат- иона, его устойчивость. Кислотные свойства карбоновых кислот. Влияние карбоксильной группы на углеводородный радикал. Повышение CН- кислотности углеродного атома: галогенирование по Геллю- Фольгарду – Зелинскому. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами; образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов и амидов. Присоединение против правила Марковникова в α, β -непредельных кислотах. Дезактивирующее и ориентирующее действие карбоксильной группы в реакциях электрофильного замещения в ароматических карбоновых кислотах.</p> <p>Дикарбоновые кислоты, их свойства как бифункциональных соединений. Повышенная кислотность первых гомологов. Декарбоксилирование карбоновых кислот, повышение склонности к декарбоксилированию с увеличением электроноакцепторного характера радикала. Декарбоксилирование щавелевой и малоновой кислот. Малоновый эфир, CН- кислотные свойства, получение карбоновых кислот. Образование циклических ангидридов из дикарбоновых кислот со сближенными в пространстве карбоксильными группами.</p>
4	3	4	-	-	<p>Нитросоединения. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Строение нитрогруппы. Восстановление нитросоединений. Кислотные свойства алифатических нитросоединений.</p> <p>Амины. Классификация. Номенклатура. Способы получения алифатических аминов. Пути</p>

					<p>введения аминогруппы в ароматическое кольцо. Реакция Зими́на. Кислотно-основные свойства аминов. Зависимость основных свойств аминов от числа и природы углеводных радикалов. Образование солей. Амины как нуклеофильные реагенты. Алкилирование аммиака и аминов — реакция Гофмана. Ацилирование аминов как способ защиты аминогруппы. Образование оснований Шиффа. Изонитрильная проба — аналитическая реакция на первичную аминогруппу. Раскрытие α- оксидного цикла аминами, образование аминоспиртов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Образование нитрозаминов из вторичных аминов. Дезаминирование первичных алифатических аминов. Активирующее влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического ядра. Галогенирование, сульфирование, нитрование и нитрозирование ароматических аминов. Метиламины, этиламины, этилендиамин, гексаметилендиамин, анилин, N,N-диметиланилин, толуидины, дифиниламин, нафтиламины.</p>
5	3	2	-	-	<p>Диазосоединения. Номенклатура. Диазотирование первичных ароматических аминов, условия реакции. Строение солей диазония. Реакции солей диазония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замещение диазогруппы на водород, гидроксил, алкоксигруппы, галогены, цианогруппу. Реакции солей диазония без выделения азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Диазо — и азосоставляющие. Условия азосочетания с фенолами и аминами. Методы идентификации аминов, их спектральные характеристики. Физические основы цветности. Спектральные дополнительные цвета. Избирательное поглощение цвета. Основные положения электронной теории цветности: сопряженные системы, электроноакцепторные и электронодонорные заместители, ионизация молекул органических соединений, комплексы с металлами. Азокрасители (метилоранжевый, конго красный), их индикаторные свойства.</p>
6	4	6	-	-	<p>Гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, пиррол, тиофен. Методы получения. Реакции с электрофильными и нуклеофильными реагентами.</p> <p>Гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин. Методы получения. Реакции с электрофильными и нуклеофильными реагентами.</p>

					<p>Гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Имидазол, пиразол. Методы получения. Реакции с электрофильными и нуклеофильными реагентами.</p> <p>Гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин. Методы получения. Реакции с электрофильными и нуклеофильными реагентами.</p>
7	5	6	-	-	Биологически активные соединения (углеводы, жиры, липиды, аминокислоты)
Итого:		32	6	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

3-й семестр (ОФО), 4-й семестр (ЗФО)

Таблица 5.2.5

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Инструктаж по технике безопасности. Семинар. Номенклатура органических веществ.
2	1	4	-	-	Лабораторная работа №1. Лабораторная посуда. Методы разделения и очистки органических соединений.
3	1	4	2	-	Коллоквиум. Основные положения органической химии. Номенклатура органических веществ.
4	1	4	2	-	Лабораторная работа №2. Перекристаллизация, возгонка. Определение температуры плавления.
5	1	4	2	-	Лабораторная работа №3. Простая перегонка.
6	2	4	2	-	Лабораторная работа № 4. Фракционная перегонка.
7	2-3	4	-	-	Коллоквиум. Алифатические ароматические углеводороды.
8	4	4	-	-	Семинар. Галогенсодержащие углеводороды.
9	1-4	2	-	-	Итоговый контроль.
Итого:		34	8	-	

4-й семестр (ОФО), 5-й семестр (ЗФО)

Таблица 5.2.6

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	2	-	Лабораторная работа №1. Синтез этилбромиды
2	1	4	-	-	Семинар. Гидроксильные производные углеводороды
3	2	4	2	-	Лабораторная работа № 2. Синтез ацетона.
4	2	4	-	-	Лабораторная работа № 3. Синтез этилформиата.
5	2	4	-	-	Лабораторная работа № 4. Синтез адипиновой кислоты.
6	2-4	4	-	-	Коллоквиум.
7	3	4	2	-	Лабораторная работа № 5. Синтез ацетанилида.
8	1-5	4	-	-	Итоговый контроль
Итого:		32	6	-	

Самостоятельная работа студента

3-й семестр (ОФО), 4-й семестр (ЗФО)

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	25	-	Номенклатура (ИЮПАК, рациональная, тривиальная) органических веществ.	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, выполнение индивидуального домашнего задания
2	2	14	25	-	Получение, свойства насыщенных и ненасыщенных углеводов.	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, выполнение индивидуального домашнего задания
3	3	12	20	-	Ароматические углеводороды, получение, свойства.	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, выполнение индивидуального домашнего задания
4	4	10	18	-	Нуклеофильный механизм замещения на примере галогенсодержащих углеводов.	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, выполнение индивидуального домашнего задания
5	Зачет	10	4	-		Подготовка к зачету
Итого:		56	92	-		

4-й семестр (ОФО), 5-й семестр (ЗФО)

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	8	20	-	Получение, свойства спиртов, фенолов, простых эфиров, тиоспиртов	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, выполнение индивидуального домашнего задания
2	2	10	29	-	Получение, свойства карбонильных и карбоксильных соединений	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, выполнение индивидуального домашнего задания

						домашнего задания
3	3	10	20	-	Получение, свойства азотсодержащих углеводов	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, выполнение индивидуального домашнего задания
4	4	8	25	-	Получение, свойства гетероциклических соединений	Выполнение индивидуального домашнего задания
5	5	8	29	-	Свойства углеводов, липидов, аминокислот, белков	Выполнение индивидуального домашнего задания
6	Экзамен	36	9	-		Подготовка к экзамену
Итого:		80	132	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Лекции по основным разделам дисциплины. На лекции предполагается сопровождение излагаемого материала мультимедийной презентацией, что способствует акцентированию внимания студентов на основных моментах изучаемой темы и позволяет представить новый материал в форме, удобной для восприятия. На лекциях раздаются скрипт-листы по изучаемой тематике.

2. Лабораторные работы.

3. Самостоятельная работа студентов: - изучение разделов содержания дисциплины при решении индивидуальных домашних заданий, а также при подготовке к выполнению аудиторных контрольных работ; - подготовка к экзамену.

4. Контроль результатов обучения на основе компьютерного тестирования.

5. В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает применение дистанционных образовательных технологий. Активно применяется платформа Эдукон, при необходимости используется ресурс социальных сетей в организации занятий, консультаций.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты не предусмотрены учебным планом

7. Контрольные работы

7.1 Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задачи и упражнения к практическим занятиям, контрольным и курсовым работам по дисциплине "Дополнительные главы органической химии" : для студентов специальности 250100 (18.03.01) "Химическая технология" очной и заочной форм обучения (для самостоятельной работы студентов)

7.2. Тематика контрольных работ.

Выполнение контрольной работы в соответствии с заданиями в методических указаниях

Темы контрольных работ (пример):

1. Изомерия органических соединений;
2. Механизмы органических реакций;
3. Проекция Ньюмена.

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1, 8.2.

3 семестр

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Инструктаж по технике безопасности. Семинар. Номенклатура органических веществ.	0-2
2	Лабораторная работа №1. Лабораторная посуда. Методы разделения и очистки органических соединений.	0-4
3	Коллоквиум. Основные положения органической химии. Номенклатура органических веществ.	0-9
4	Индивидуальное задание	0-9
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-24
2 текущая аттестация		
1	Лабораторная работа №2. Перекристаллизация, возгонка. Определение температуры плавления.	0-5
2	Лабораторная работа №3. Простая перегонка.	0-5
3	Лабораторная работа № 4. Фракционная перегонка.	0-5
4	Индивидуальное задание	0-10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-24
3 текущая аттестация		
1	Коллоквиум. Алифатические ароматические углеводороды.	0-9
2	Итоговая аттестация	0-43
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-50
ВСЕГО		100

4 семестр

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Лабораторная работа №1. Синтез этилбромид	0-10
2	Семинар. Гидроксильные производные углеводов	0-2
3	Лабораторная работа № 2. Синтез ацетона.	0-10
4	Индивидуальное задание	0-8
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		
1	Лабораторная работа № 3. Синтез этилформиата.	0-10
2	Лабораторная работа № 4. Синтез адипиновой кислоты.	0-10
3	Индивидуальное задание	0-10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
3 текущая аттестация		
1	Коллоквиум.	0-10

2	Лабораторная работа № 5. Синтез ацетанилида.	0-10
3	Итоговый контроль	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблицах 8.3, 8.4.

4 семестр

Таблица 8.3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Коллоквиум. Основные положения органической химии. Номенклатура органических веществ.	0-7
2	Лабораторная работа №2. Перекристаллизация, возгонка. Определение температуры плавления.	0-5
3	Лабораторная работа №3. Простая перегонка.	0-5
4	Лабораторная работа № 4. Фракционная перегонка.	0-5
5	Работа на лекциях	0-8
6	Индивидуальное задание	0-20
7	Зачет	0-50
	ВСЕГО	100

5 семестр

Таблица 8.4

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Лабораторная работа №1. Синтез этилбромиды	0-10
2	Лабораторная работа № 2. Синтез ацетона.	0-10
3	Лабораторная работа № 5. Синтез ацетанилида.	0-10
4	Индивидуальное задание	0-20
5	Экзамен	0-40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :

- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;
3. Электронная информационно-образовательная среда EDUCON.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Органическая химия	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Электронная информационно-образовательная среда EDUCON</p>	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 1106, 1012, 1015, 1020, 901, 902, 808, 810, 812 (аудитория определяется в соответствии с расписанием)
		<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и</p>	

	<p>промежуточной аттестации, Учебная лаборатория органической химии Оснащенность: Мойка — 2 шт., вытяжной шкаф — 7 шт., стол лаб. — 2 шт., табурет — 12 шт., шкаф для реактивов — 2 шт., Установка титровальная — 8 шт., Экран SkreenMediaManual 213*213 MW настенный — 1 шт., Рефрактометр ИРФ-45Б2М с подсветкой и доп. Шкалой — 2 шт., Электроплитка Злата-114т — 15 шт., Весы электронные ОНАУС РА213 — 1 шт., Шкаф сушильный ШС-80-01СПУ — 2 шт., Измеритель температуры и влажности CENTER370 — 2 шт., рН-метр карманный рНер4 (1...14рН; 0+60град) Waterproof Family мод. Н198127 — 1 шт.</p>	
--	--	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

1. Органическая химия: методические указания к лабораторным работам для студентов специальностей 18.03.01 "Химическая технология", 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

2. Задачи и упражнения к практическим занятиям, контрольным и курсовым работам по дисциплине "Дополнительные главы органической химии" [Текст : Электронный ресурс] : для студентов специальности 250100 (18.03.01) "Химическая технология" очной и заочной форм обучения (для самостоятельной работы студентов).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

1. Методические указания по выполнению и оформлению курсовых работ, рефератов по органической химии : для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей очной и заочной форм обучения.

2. Органическая химия. Часть 1. Углеводороды. Учебное пособие /Котлова Л.И. Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2021. – 162с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Органическая химия

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.1 Способен объяснить механизмы химических реакций.	Знать: 31 теоретические основы органической химии, типы химических реакций	затрудняется определить класс органических соединений	может назвать класс органических соединений, недостаточны знания типов разрыва связей	владеет номенклатурой органических соединений, знает основные способы получения, физико-химические свойства	демонстрирует глубокое понимание связи химическая структура ↔ свойство
		Уметь: У1 объяснить механизм реакции	затрудняется в названии типов реакций	может назвать основные типы реакций, но ошибается в механизме реакций	Затрудняется в детализации механизмов реакций, но в хорошо ориентируется в механизмах	решает поставленные задачи без затруднений
		Владеть: В1 информационными технологиями для решения задач	не владеет навыками работы со специальной химической литературой	владеет навыками работы с информацией по химической тематике, но затрудняется в интерпретации информации	владеет навыками информационного поиска, хорошо ориентируется в понимании полученной информации	в совершенстве владеет навыками получения и интерпретации информации
	ОПК-1.2 Анализирует и изучает механизмы химических реакций на основе знаний о строении	Знать: 32 физико-химические свойства классов органических веществ	Не знает основных свойств органических веществ	недостаточно глубоко знает основные свойства органических веществ	Хорошо ориентируется в электронных эффектах в молекулах, свойствах органического вещества исходя из понимания структуры	В полном объеме усвоен материал по физико-химическим свойствам органических веществ

вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов.	Уметь: У2 установить связь между строением соединения и способами его получения	Не называет функциональные группы	Может предложить неполный перечень способов получения исходя из знания структуры вещества	Хорошо понимает зависимость структура-способы получения	Показывает глубокое понимание зависимости способов получения исходя из структуры органического вещества, может предложить альтернативные способы получения
	Владеть: В2 навыками разделения и очистки органических веществ на основе знания физико-химических свойств вещества	Не владеет навыком очистки органического вещества	Не может подобрать оптимальный растворитель для очистки вещества	Владеет навыком разделения и очистки органических веществ, но не минимизирует потери вещества	Проводит очистку веществ с минимальными потерями
ОПК-1.3 Применяет в профессиональной деятельности знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах.	Знать: З3 промышленные способы получения веществ	не знает условия химических способов получения органических веществ	недостаточно хорошо ориентируется в промышленных способах получения органических веществ	знает основные промышленные способы получения органических веществ	знает условия промышленных способов получения органических веществ
	Уметь: У3 применять полученные знания для решения практических задач, находить и анализировать необходимую информацию.	не может провести расчеты материального баланса	ошибается в некоторых стадиях синтеза веществ	не демонстрирует самостоятельность в проведении всех стадий синтеза	может самостоятельно провести синтез органического вещества с хорошим выходом
	Владеть: В3 навыками лабораторного получения и исследования некоторых органических веществ	допускает грубые ошибки при проведении лабораторного синтеза	не сформирован навык проведения синтеза	сформирован навык проведения синтеза с небольшими ошибками	сформирован навык самостоятельного проведения синтеза, выполнения расчетов

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Органическая химия

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Кужаева, А. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. А. Кужаева, И. В. Берлинский, Н. В. Джевага. - Саратов : Вузовское образование, 2018. - 152 с. - http://www.iprbookshop.ru/77218.html	ЭР*	60	100	+
2	Органическая химия. Базовый курс : учебное пособие / Д. Б. Березин, О. В. Шухто, С. А. Сырбу [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 240 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/211490	ЭР*	60	100	+
3	Хаханина, Татьяна Ивановна. Органическая химия [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по нехимическим специальностям / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова ; ред. Т. И. Хаханина. - М. : Юрайт : Высшее образование, 2010. - 396 с.	77	60	100	-
4	Березин, Д. Б. Базовый курс органической химии [Электронный ресурс] / Д. Б. Березин. - Москва : ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2011. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4523 .	ЭР*	60	100	+

ЭР* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>