Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ковтун Ольга Петровна
Должность: ректор
Дата подписания: 28.07.2023 14:35:06
Уникальный программный ключ:
f590ada38fac7f9d3be3160b34c218b72d19757c

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра фармации и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
и молодежной политике Т.В. Бородулина

_____
«28» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Специальность: 33.05.01 Фармация
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация: провизор

г. Екатеринбург,
2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018 г. №219, и с учетом требований профессиональных стандартов 02.006 «Провизор», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 марта 2016года №91н; 02.012 «Специалист в области управления фармацевтической деятельностью», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской федерации от 22 мая 2017года №428н; 02.015 «Провизор-аналитик», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской федерации от 22 мая 2017года №427н, 02.016 «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской федерации от 22 мая 2017года № 430н.

Составители:
д.х.н., профессор Тхай В.Д.
к.х.н., доцент Каргина О.И.

Программа рецензирована: зав. кафедрой биохимии, профессором Мещаниновым В.Н.
Профессором кафедры органической и биомолекулярной химии ХТИ УрФУ, д.х.н., профессором Уломским Е.Н.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры от 22 мая 2023 г., протокол №10

Программа обсуждена и одобрена методической комиссией специальности Фармация от 25 мая 2023 г. (протокол №9).

1.**Цель изучения дисциплины**

Формирование системных знаний об основных закономерностях протекания реакций органических соединений; о строении и свойствах органических соединений; формирование естественно-научного мышления.

2. Задачи дисциплины

Изучение современных представлений о строении органических веществ и характера химических связей в них применительно к задачам химической технологии; природы химических реакций, используемых в производстве лекарственных веществ; важнейших свойств органических соединений и закономерностей их изменения в зависимости от химической структуры молекул; современных тенденций развития органической химии.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Органическая химия» относится к обязательному блоку дисциплин, наряду с дисциплинами: «Биология», «Математика», «Физика» и «Физическая и коллоидная химия», является базовой для студентов, осваивающих программу специалитета 33.05.01 «Фармация». Изучение данной дисциплины позволит студентам усвоить основные понятия и законы химии, являющиеся фундаментальной основой для изучения таких дисциплин, как физическая и коллоидная химия, аналитическая химия, фармацевтическая и токсикологическая химии.

4. Требования к результатам освоения дисциплины на основании ФГОС

Процесс изучения дисциплины направлен на обучение, воспитание и формирование у обучающихся следующих компетенций, с целью подготовки выпускника к выполнению трудовых функций, трудовых действий согласно профессиональным стандартам:

а) универсальных:

Категория (группа)	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-$_{2УК}$-1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления ИД-$_{2УК}$-2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения ИД-$_{2УК}$ -3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости ИД-$_{2УК-}$-4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования ИД-$_{2УК.}$-5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-8УК-1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) ИД.-8УК-2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества ИД.-8УК-3 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте ИД-8УК-4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

б) общепрофессиональных:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Код и наименование индикаторов достижения общепрофессиональной компетенции, которые формирует дисциплина
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов

в) профессиональных:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Код и наименование индикаторов достижения общепрофессиональной компетенции, которые формирует дисциплина
Использование основных физико-химических, химических,	ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производ-	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов	ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомо-

математических методов	ства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования	в условиях аптечных организаций	гательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа

В результате изучения дисциплины «Органическая химия» обучающийся должен:

Знать:

правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой;

теоретические основы методов анализа вещества;

влияние различных факторов на процессы деструкции лекарственных веществ;

теорию строения органических соединений;

научные основы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений;

основы стереохимии;

особенности реакционной способности органических соединений;

характеристику основных классов органических соединений, их строение и свойства: углеводороды (включая алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены); галогенопроизводные; оксосоединения (альдегиды и кетоны); карбоновые кислоты и их функциональные производные; амины; азо- и диазосоединения; гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксо- и аминокислоты); полипептиды и белки; углеводы; липиды; нуклеотиды и нуклеиновые кислоты; гетероциклические соединения; изопреноиды (терпены и стероиды); алкалоиды;

основы качественного анализы органических соединений.

Уметь:

составлять электронные конфигурации атомов и ионов; электронно-графические формулы атомов и молекул; определять тип химической связи;

составлять номенклатурное название вещества по заданной структурной формуле и структурную формулу по заданному номенклатурному названию;

прогнозировать реакционную способность и физические свойства органических соединений; теоретически обосновывать химические причины фармакологического эффекта и токсичности вещества;

классифицировать химические соединения, исходя из их структурных особенностей;

обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений;

собирать простейшие установки для проведения лабораторных работ, пользоваться лабораторным оборудованием, проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитическое значение, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным;

идентифицировать предложенные соединения на основании результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии.

Владеть:

техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;

навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи между физико-химическими свойствами и фармакологической активностью вещества; простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа; важнейшими навыками по постановке и проведению качественных реакций с органическими соединениями;

методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению синтеза и анализа органических соединений;

навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.

5. Объем и вид учебной работы

Виды учебной работы	трудоемкость		Семестры	
	ЗЕТ	часы	1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	5,6	202	112	90
В том числе:				
Лекции	1,83	66	48	18
Практические занятия	3,5	126	54	72
Семинары				
Лабораторные работы		10	10	
Самостоятельная работа (всего)	3,5	149	81	68
В том числе:				
Курсовая работа (курсовой проект)				
Реферат				
Другие виды самостоятельной работы (УИРС)				
Формы аттестации по дисциплине (зачет, экзамен)		45	зачет	экзамен 45
Общая трудоемкость дисциплины	11	396	193	203

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание разделов и дидактических единиц

Содержание дисциплины	Основное содержание раздела, дидактической единицы
Дисциплинарный модуль 1. Основные понятия и закономерности органической химии	
ДЕ 1- Классификация и номенклатура органических соединений (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Основные закономерности, понятия и термины в классификации и номенклатуре органических соединений
ДЕ 2 - Химическая связь в органических соединениях. Сопряженные системы (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Основные теоретические понятия и закономерности химической связи в органических соединениях и сопряженных системах

ДЕ 3 - Взаимное влияние атомов в молекулах, электронные эффекты заместителей (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКЩ-1, 5)	Основные теоретические понятия о взаимном влиянии атомов в молекулах и электронных эффектах заместителей
ДЕ 4 - Кислотно-основные свойства органических соединений (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Основные понятия о кислотно-основных свойствах органических соединений
ДЕ 5 - Изомерия органических соединений (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Основные понятия о различных видах изомерии органических соединений
Дисциплинарный модуль 2. Углеводороды	
ДЕ 6 - Алканы, циклоалканы (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1,5)	Строение, физические и химические свойства предельных углеводородов. Проведение качественных реакций окисления алканов
ДЕ 7 - Алкены, диены, Алкины (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, физические и химические свойства углеводородов, содержащих кратные связи. Проведение качественных реакций соединений, содержащих кратные связи
ДЕ 8 – Арены (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, физические и химические свойства ароматических углеводородов. Проведение реакции нитрования бензола, идентификация полученного продукта
Дисциплинарный модуль 3. Галогенопроизводные и производные с кислородсодержащими группами	
ДЕ 9 – Галогенопроизводные (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, физические и химические свойства галогенопроизводных углеводородов. Проведение качественных реакций галогенопроизводных (проба Бейльштейна)
ДЕ 10 - Спирты, фенолы, простые эфиры (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, физические и химические свойства спиртов, фенолов и простых эфиров. Проведение качественных реакций спиртов и фенолов
ДЕ 11 - Альдегиды и кетоны (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, физические и химические свойства оксопроизводных – альдегидов и кетонов. Проведение качественных реакций альдегидов и кетонов
ДЕ 12 - Карбоновые кислоты и их функциональные производные (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, физические и химические свойства карбоновых кислот и их функциональных производных: сложных эфиров, амидов, ангидридов, галогенангидридов. Проведение реакций этерификации
Дисциплинарный модуль 4. Производные с азот- и серосодержащими функциональными группами	
ДЕ 13 – Нитросоединения. Амины (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, физические и химические свойства нитро- и аминопроизводных углеводородов
ДЕ 14 - Производные угольной кислоты и мочевины, серосодержащие соединения (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, физические и химические свойства карбаминовой кислоты, мочевины и их производных, а также тиолов, тиоэфиров, сульфоксидов, сульфонов и сульфокислот. Проведение реакций, характеризующих химические свойства мочевины
ДЕ 15 – Азо- и диазосоединения. Красители (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение и химические свойства ароматических азо- и диазосоединений. Понятие о красителях. Основные положения теории цветности. Получение и реакции фенилдиазонийхлорида

ДЕ 16 – Гетерофункциональные соединения (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение и химические свойства соединений, в структуре которых содержатся различные функциональные группы: гидроксикислоты, оксокислоты, аминокислоты
Дисциплинарный модуль 5. Гетероциклические соединения	
ДЕ 17 - Пятичленные гетероциклы (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение и химические свойства ароматических пятичленных гетероциклов: фурана, тиофена, пиррола и их бензоаналогов, а также диазолов.
ДЕ 18 - Шестичленные гетероциклы (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение и химические свойства ароматических шестичленных гетероциклов: пиридина, хинолина, диазинов
ДЕ 19 - Конденсированные гетероциклы (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение и химические свойства ароматических конденсированных гетероциклов: пурина, птеридина, аллоксазина. Проведение реакций, характеризующих химические свойства мочевой кислоты, а также качественной реакции на ксантины (мурексидная проба)
Дисциплинарный модуль 6. Природные соединения - метаболиты	
ДЕ 20 – Полипептиды и белки (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, химические и физико-химические свойства полипептидов и белков их биологическое значение. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры, их роль в биологическом функционировании белка. Проведение качественных реакций на белки
ДЕ 21 - Углеводы I. Моносахариды (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, химические свойства и биологическая значимость важнейших моносахаридов: рибозы, глюкозы и их изомеров. Проведение качественных реакций на моносахариды
ДЕ 22 - Углеводы II. Полисахариды (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, химические свойства и биологическое значение важнейших дисахаридов: лактозы, мальтозы, сахарозы; а также высших полисахаридов: крахмала, гликогена, целлюлозы, декстранов, гликозаминогликанов. Проведение качественных реакций на крахмал
ДЕ 23 - Нуклеотиды, нуклеиновые кислоты (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, химические свойства и биологическое значение нуклеотидов, в т.ч. НАД, ФАД, АТФ. Строение и биологическое значение полинуклеотидов – нуклеиновых кислот
Дисциплинарный модуль 7. Природные соединения – лекарственные вещества	
ДЕ 24 –Липиды (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение, химические и физико-химические свойства природных липидов: тригрицеридов, фосфолипидов, гликолипидов. Структура биологических мембран
ДЕ 25 – Терпены (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение и химические свойства терпенов: производных ментана, пинана, камфана; их использование в медицине и фармации
ДЕ 26 – Стероиды (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение и химические свойства стероидов: холестерина, желчных кислот, стероидных гормонов, их биологическая роль и применение в качестве лекарственных веществ
ДЕ 27 – Алкалоиды (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Строение и химические свойства алкалоидов. Их классификация по химической структуре и при-

	родным источникам. Качественное определение (общие и частные реакции). Их применение в качестве лекарственных веществ. Проведение общих качественных реакций на алкалоиды
ДЕ 28 – Практикум: синтез ацетона (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Проведение реакции получения ацетона из изопропилового спирта. Выделение, очистка и идентификация полученного продукта
ДЕ 29 – Практикум: (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Проведение реакции получения аспирина из салициловой кислоты Выделение, очистка и идентификация полученного продукта

6.2. Контролируемые учебные элементы (на основе ФГОС)

Дидактическая единица		Контролируемые ЗУН, направленные на формирование общекультурных и профессиональных компетенций			Этап освоения компетенции
		Знания	**Умения**	**Навыки**	
ДЕ1	Классификация и номенклатура органических соединений (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру органических соединений (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Составлять номенклатурное название соединения по его структурной формуле и формулу по названию (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Применения номенклатуры ИЮПАК (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ2	Химическая связь в органических соединениях. Сопряженные системы (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Типы химических связей в орг. соединениях, виды и типы сопряженных систем (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Определить тип химической связи, вид и тип сопряженной системы (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Понимания различных ковалентных связей в органических соединениях (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ3	Взаимное влияние атомов в молекулах, электронные эффекты заместителей (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Виды электронных эффектов заместителей в орг. соединениях (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Определить вид электронного эффекта заместителя (доноры и акцепторы) и его направление (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Составлять схему электронных эффектов заместителей в конкретном соединении (УК-2, УК-8, ОПК-1 ПКО-1, 5)	
ДЕ4	Кислотно-основные свойства органических соединений (УК-2, УК-8, ОПК-1,	Теории кислот и оснований, виды органических кислот и оснований, влияние окружения на силу кислоты или	В ряду предложенных кислот или оснований определить их относительную силу (УК-2, УК-8 ОПК-1, ПКО-1, 5)	Навыками определения основности и кислотности органических соединений. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-	

	ПКО-1, 5)	основания (УК-2 УК-8, ОПК-1 ПКО-1, 5)		1, 5)	
ДЕ5	Изомерия органических соединений (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Виды изомерии орг. соединений, причины изомерии, общие и отличительные свойства изомеров (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Для предложенной структуры определить возможность изомерии определенного типа (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Определения вида и типа изомеров органических соединений. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ6	Алканы, циклоалканы (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру предельных углеводородов, их физические и химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этого класса. Проводить качественные пробирочные реакции. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацией и свойствами и реакциями алканов. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ7	Алкены, диены, Алкины (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру непредельных углеводородов, их физические и химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этого класса. Проводить качественные пробирочные реакции (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацией, свойствами и реакциями алкенов (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ8	Арены (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру ароматических углеводородов, их физические и химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций. (УК-2,	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этого класса. Проводить качественные пробирочные реакции(УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацией, свойствами и реакционными свойствами аренов (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	

		УК-8, ОПК-1, ПКО-1,5)			
ДЕ9	Галогено-производные (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру галогенопроизводных, их физические и химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этого класса. Проводить качественные пробирочные реакции (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Технологией получения галогенпроизводных органических соединений. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ10	Спирты, фенолы, простые эфиры (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру спиртов, фенолов и простых эфиров, их физические и химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этих классов. Проводить качественные пробирочные реакции. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Реакционной способностью и химическими свойствами спиртов, фенолов, эфиров. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ11	Альдегиды и кетоны (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру оксосоединений, их химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этого класса. Проводить качественные пробирочные реакции (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Методами синтеза и возможностью применения альдегидов и кетонов в синтезе. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ12	Карбоновые кислоты и их функциональные производные (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру карбоновых кислот и их функциональных производных, их химические свойства, практическое значе-	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этого класса. Проводить качественные пробирочные реакции. (УК-2, УК-8, ОПК-	Способами получения карбоновых кислот, их использованием в синтезе. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	

		ние. Методы проведения качественных реакций. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПК-1, 5)	1, ПКО-1, 5)		
ДЕ13	Нитросоединения. Амины (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру нитросоединений и аминов, их химические свойства, практическое значение (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этих классов. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Применимостью аминов, нитросоединений в органическом синтезе. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ14	Производные угольной кислоты и мочевины, серосодержащие соединения (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру производных карбаминовой кислоты и мочевины, их химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этих классов. Проводить качественные пробирочные реакции. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Особенностями синтеза и использования производных угольной кислоты. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ15	Азо- и диазосоединения. Красители (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру производных азо- и диазосоединений, их химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этих классов. Проводить качественные пробирочные реакции. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Возможность применения азо- и диазосоединений в синтезе лекарственных средств. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ16	Гетерофункциональные соединения (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру оксикислот, оксокислот, аминокислот, их химические свойства, практическое значе-	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этого класса. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Методами получения гетерофункциональных органических соединений. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	

		ние. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)			
ДЕ17	Пятичленные гетероциклы (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру производных фурана, тиофена, пиррола, их бензоаналогов, их химические свойства, практическое значение(УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этого класса. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Методами получения и выделения природных гетероциклов. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ18	Шестичленные гетероциклы (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру производных пиридина, хинолина, диазинов, их химические свойства, практическое значение. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этого класса. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Вариантами получения, использования шестичленных гетероциклов. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ19	Конденсированные гетероциклы (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру производных пиридина, хинолина, диазинов, их химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать возможные пути получения и реакции определенного соединения этого класса. Проводить качественные пробирочные реакции. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Вариантами получения, выделения и применения конденсированных гетероциклических систем в медицине и фармации. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ20	Полипептиды и белки (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру полипептидов и белков, их физические и химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций. (УК-2, УК-8, ОПК-1,	Прогнозировать физико-химические свойства определенного полипептида или белка. Проводить качественные пробирочные реакции. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Методами выделения и вариантами использования полипептидов и белковых соединений. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	

		ПКО-1, 5)			
ДЕ2 1	Углеводы I. Моносахариды (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру моносахаридов, их химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать химические свойства определенных моносахаридов и их аналогов. Проводить качественные пробирочные реакции. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Вариантами получения и применения полисахаридов. Свойствами и реакциями углеводов. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ2 2	Углеводы II. Полисахариды (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру моносахаридов, их химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать физико-химические свойства определенного полисахарида. Проводить качественные пробирочные реакции. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Методами анализа полисахаридов, реакциями гидролиза. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ2 3	Нуклеотиды, нуклеиновые кислоты (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру нуклеотидов и их полимеров - нуклеиновых кислот, их химические свойства, практическое значение. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать химические свойства определенного нуклеотида или полинуклеотида. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Методами выделения и получения олигонуклеотидов, РНК и ДНК. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ2 4	Липиды (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру природных липидов, их физические и химические свойства, практическое значение. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать физико-химические свойства определенного липида. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Синтезом, гидролизом и методами выделения и очистки липидов. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ2 5	Терпены (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру терпенов, их физические и химические свой-	Прогнозировать химические свойства определенного терпена. (УК-2, УК-8, ОПК-1,	Синтезом, свойствами и реакциями терпеновых соединений. (УК-2, УК-8,	

		ства, практическое значение. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	ПКО-1, 5)	ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ26	Стероиды (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру стероидов, их физические и химические свойства, практическое значение. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать химические свойства определенного стероида. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Применением выделение стероидов, их переработка до лекарственных веществ. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ27	Алкалоиды (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Классификацию и номенклатуру алкалоидов, их физические и химические свойства, практическое значение. Методы проведения качественных реакций. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Прогнозировать химические свойства определенного алкалоида. Проводить качественные пробирочные реакции. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Особенности выделения и/или синтеза алкалоидов, их очистки и применения. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ28	Практикум: синтез ацетона (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Основные приемы проведения органических реакций, необходимые для этого химическую посуду и аппаратуру, технику безопасной работы. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Собирать приборы для проведения реакции и перегонки жидкостей. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Навыками безопасной работы с химической посудой и аппаратурой(УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	
ДЕ29	Практикум: синтез ацетилсалициловой кислоты (аспирина) (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Основные приемы проведения органических реакций, необходимые для этого химическую посуду и аппаратуру, технику безопасной работы. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Собирать приборы для проведения реакции и кристаллизации твердых веществ. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	Навыками безопасной работы с химической посудой и аппаратурой. (УК-2, УК-8, ОПК-1, ПКО-1, 5)	

Технологии оценивания ЗУН (например, проверка усвоения навыков, контроли тестовые, рубежные, итоговые, зачет, экзамен, БРС)	Тестовые контроли по ДЕ, рубежные контроли	Тестовые контроли по ДЕ, рубежные контроли. Проверка усвоения навыков	Проверка усвоения навыков	

6.3. Разделы дисциплин (ДЕ) и виды занятий

Раздел дисциплины, ДЕ	**Часы по видам занятий**					
	Лекции	**Практич. занятия**	**Лаб.раб.**	**Семинар**	**Сам. раб. сту.**	**Всего**
1. Классификация и номенклатура органических соединений	2	4			**6**	**12**
2. Химическая связь в органических соединениях. Сопряженные системы	2	4			**6**	**12**
3. Взаимное влияние атомов в молекулах, электронные эффекты заместителей	2	4			**6**	**12**
4. Кислотно-основные свойства органических соединений	3	4			**5**	**12**
5. Изомерия органических соединений	3	4			**5**	**12**
6. Алканы, циклоалканы	3	4			**5**	**12**
7. Алкены, диены, Алкины	3	4			**5**	**12**
8. Арены	3	5			**4**	**12**
9. Галогенопроизводные	3	5			**4**	**12**
10. Спирты, фенолы, простые эфиры	3	5			**4**	**12**
11. Альдегиды и кетоны	3	4			**5**	**12**
12. Карбоновые кислоты и их функциональные производные	3	4			**5**	**12**
13. Нитросоединения. Амины	2	4			**6**	**12**
14. Производные угольной кислоты и мочевины, серосодержащие соединения	2	4			**6**	**12**
15. Азо- и диазосоединения. Красители	2	4			**8**	**14**
16. Гетерофункциональные соединения	3	5			**6**	**14**
17. Пятичленные гетероциклы	3	5			**6**	**14**
18. Шестичленные гетероциклы	3	5			**6**	**14**
19. Конденсированные гетероциклы	2	5			**6**	**13**
20. Полипептиды и белки	2	5			**6**	**13**
21. Углеводы I. Моносахариды	2	5			**6**	**13**
22. Углеводы II. Полисахариды	2	5			**6**	**13**
23. Нуклеотиды, нуклеиновые	2	4			**7**	**13**

кислоты						
24. Липиды	2	4			**7**	**13**
25. Терпены	2	5			**5**	**12**
26. Стероиды	2	5			**5**	**12**
27. Алкалоиды	2	6			**3**	**11**
28. Практикум: синтез ацетона		2	5			**7**
29. Практикум: синтез ацетилсалициловой кислоты (аспирина)		2	5			**7**
Контроль						**45**
Итого:	66	126	10		**149**	**396**

7. Примерная тематика

7.1 Лабораторные работы:

7.1. Кислотные свойства салициловой кислоты. Основные свойства анилина
7.2. Отношение алканов к окислению
7.3. Получение и химические свойства этилена
7.4. Нитрование бензола
7.5. Качественное определение галогенов в органических соединениях
7.6. Идентификация одно- и двухатомных спиртов и фенолов
7.7. Качественные реакции на альдегиды и кетоны
7.8. Химические свойства карбоновых кислот
7.9. Химические свойства мочевины
7.10. Качественные реакции аминокислот и белков
7.11. Качественные реакции моносахаридов
7.12. Качественная реакция крахмала
7.13. Получение фенилдиазонийхлорида и его реакции
7.14. Синтез ацетона
7.15. Синтез ацетилсалициловой кислоты
7.16. Кислотные свойства мочевой кислоты
7.17. Получение кофеина из чая и качественная реакция его обнаружения
7.18. Качественные реакции алкалоидов

7.2 Курсовых работ – учебным планом не предусмотрено
7.3 Учебно-исследовательских работ: не предусмотрено

7.4 Рефераты

7.4.1. Сульфаниламидные препараты: их химическая структура, биологическое действие и лекарственное применение.
7.4.2. Салициловая кислота и её производные: их химическая структура, биологическое действие и лекарственное применение.
7.4.3. Никотиновая кислота и её производные – природные биологически активные и лекарственные вещества: их химическая структура биологическое действие и лекарственное применение.
7.4.4. Противотуберкулезные лекарственные препараты – история их создания, химическая структура и применение в медицине.
7.4.5. Фторхинолоны (производные 3-карбокси-6-фторхинолона-4): их химическая структура, биологическое действие и применение в химиотерапии микробных инфекций.
7.4.6. Стероидные гормоны: их химическая структура, биологическое действие, применение природных гормонов и их химических аналогов в качестве лекарственных средств.

7.4.7. Производные барбитуровой кислоты (барбитураты): их химическая структура, биологическое действие и лекарственное применение.
7.4.8. Азотистые нуклеиновые основания: их химическая структура; применение производных и аналогов нуклеиновых оснований в качестве лекарственных препаратов.
7.4.9. Пара-аминобензойная кислота (ПАБК) и её производные: химическая структура и роль ПАБК в метаболизме, производные ПАБК как лекарственные средства.
7.4.10. Алкалоиды мака снотворного: их химическая структура, биологическое действие и лекарственное применение.
7.4.11. Алкалоиды *Coca* (производные тропана): их химическая структура, биологическое действие и лекарственное применение.
7.4.12. Пуриновые алкалоиды и их химические аналоги: их химическая структура, биологическое действие и лекарственное применение.

8. Ресурсное обеспечение

Кафедра располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки специалиста в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования специальности 33.05.01 «Фармация». При условии добросовестного обучения студент овладеет знаниями, умениями и навыками, необходимыми для квалификационного уровня, предъявляемого к выпускнику по специальности.

Образовательный процесс реализуют научно-педагогические сотрудники кафедры, имеющие высшее образование и стаж трудовой деятельности по профилю специальности «Органическая химия», а также имеющие ученую степень кандидата химических наук, ученое звание доцента или профессора.

8.1. Образовательные технологии. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

В начале каждого тематического раздела определяется цель, которая должна быть достигнута в результате освоения раздела. На следующем этапе изучения раздела проводится оценка уровня исходной подготовки обучающихся по теме раздела с использованием тематических тестов, контролей и коллоквиумов. При необходимости (с учетом результатов тестового контроля) проводится коррекция знаний и дополнение информации по разделу.

По основным проблемным теоретическим вопросам раздела организуется дискуссия обучающихся с участием и под руководством преподавателя. Дискуссия имеет целью определение и коррекцию уровня подготовки обучающихся по тематике раздела, а также оценку их умения пользоваться учебным материалом. Дискуссия не должна превышать 20% всего времени раздела.

Каждый раздел заканчивается кратким заключением преподавателя (или ситуационным разбором с участием обучающихся). По каждому разделу на кафедре разработаны методические рекомендации для студентов и методические рекомендации для преподавателей, а также сформирован пакет информационно-нормативной документации.

Различные виды учебной работы, включая и самостоятельную работу по ходу освоения дисциплины, способствуют формированию у студента культуры мышления.

Электронная информационно-образовательная среда: учебная, учебно-методическая информация представлена на образовательном портале http://educa.usma.ru, все обучающиеся имеют доступ к электронным образовательным ресурсам (электронный каталог и электронная библиотека университета, ЭБС «Консультант студента»).

Основные технологии, формы проведения занятий:

Лекции.
Семинары.
Лабораторные работы.
Контрольные работы.
Коллоквиумы.
Презентация докладов с использованием мультимедийного проектора.

Просмотр учебных фильмов или видеороликов.

8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Потенциометры, кондуктометры, технические и аналитические весы, штативы, электрические плитки, защитные маски, фартуки, перчатки, вытяжные шкафы, химическая посуда, дистиллятор, химические реактивы, аптечки, огнетушители, компьютеры, мультимедийный проектор (только основные приборы, аппаратура и т.п., необходимые для организации учебного процесса).

Наименование подразделения	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и прочее с перечнем основного оборудования
Кафедра фармации и химии	Учебная комната №208 кафедры фармации и химии: Количество посадочных мест: 10 1. Спектрофотометр СФ-2000. 2. Лабораторное оснащение по технологии синтеза субстанций. 3. Весовое оборудование (весы лабораторные, микроаналитические, технические). 4. Компьютерное оборудование -2 ПК с принтерами. 5. Технологическое оборудование (перемешивающие устройства, нагреватели, смесители). 6.Коммутатор Cisco 2960-24-TT-L в к-те с кабельными трассами. 7.Доска ученическая 1 х 3.0 пяти полосная – 1шт. 8. Доска аудиторная 3-х створчатая (зеленая меловая) 1х3 - 1 шт. 9.Столы, стулья.
Кафедра фармации и химии	Учебная лаборатория №4 1. Вытяжные шкафы -4 шт. 2. Вакуумный насос 2НВР-5Д. 3. Лабораторная посуда для химического синтеза. 4. Компьютерное оборудование -2 ПК с принтерами. 5. Технологическое оборудование (перемешивающие устройства, нагреватели, смесители). 6.Коммутатор Cisco 2960-24-TT-L в к-те с кабельными трассами. 7. Доска ученическая 1х3.0 пяти полосная – 1шт. 8. Доска аудиторная 3-х створчатая (зеленая меловая) 1х3-1 шт. 9.Столы, стулья.

8.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

8.3.1. Системное программное обеспечение.

8.3.1.1. Серверное программное обеспечение:

- VMwarevCenterServer 5 Standard, срок действия лицензии: бессрочно; VMwarevSphere 5 EnterprisePlus, срок действия лицензии: бессрочно, дог. № 31502097527 от 30.03.2015 ООО «Крона-КС»;
- WindowsServer 2003 Standard № 41964863 от 26.03.2007, № 43143029 от 05.12.2007, срок действия лицензий: бессрочно;
- WindowsServer 2019 Standard (32 ядра), лицензионное соглашение № V9657951 от 25.08.2020, срок действия лицензий: 31.08.2023 г., корпорация Microsoft;
- ExchangeServer 2007 Standard (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);
- SQL ServerStandard 2005 (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);
- CiscoCallManager v10.5 (договор № 31401301256 от 22.07.2014, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Микротест»;

- Шлюз безопасности Ideco UTM Enterprise Edition (лицензия № 109907 от 24.11.2020 г., срок действия лицензии: бессрочно), ООО «АЙДЕКО».

8.3.1.2. Операционные системы персональных компьютеров:

- Windows 7 Pro (OpenLicense № 45853269 от 02.09.2009, № 46759882 от 09.04.2010, № 46962403 от 28.05.2010, № 47369625 от 03.09.2010, № 47849166 от 21.12.2010, № 47849165 от 21.12.2010, № 48457468 от 04.05.2011, № 49117440 от 25 03.10.2011, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011), срок действия лицензии: бессрочно);
- Windows7 Starter (OpenLicense № 46759882 от 09.04.2010, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011, срок действия лицензий: бессрочно);
- Windows 8 (OpenLicense № 61834837 от 09.04.2010, срок действия лицензий: бессрочно);
- Windows 8 Pro (OpenLicense № 61834837 от 24.04.2013, № 61293953 от 17.12.2012, срок действия лицензии: бессрочно);

8.3.2. Прикладное программное обеспечение.

8.3.2.1. Офисные программы

- OfficeStandard 2007 (OpenLicense № 43219400 от 18.12.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);
- OfficeProfessionalPlus 2007 (OpenLicense № 42348959 от 26.06.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);
- OfficeStandard 2013 (OpenLicense№ 61293953 от 17.12.2012, № 49472004 от 20.12.2011, № 61822987 от 22.04.2013,№ 64496996 от 12.12.2014, № 64914420 от 16.03.2015, срок действия лицензии: бессрочно);

8.3.2.2. Программы обработки данных, информационные системы.

- Программное обеспечение «ТАНДЕМ. Университет» (включая образовательный портал educa.usma.ru) (лицензионное свидетельство № УГМУ/21 от 22.12.2021, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Тандем ИС».

8.3.2.3. Внешние электронные информационно-образовательные ресурсы

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ООО «Консультант студента», Контракт № 200/14 от 20.08.2021. Действует до 31.08.2022 г.
- Образовательная платформа «ЮРАЙТ» ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» Лицензионный договор № 201/14 от 20.08.2021. Действует до 31.08.2022 г.
- Институциональный репозитарий на платформе DSpace «Электронная библиотека УГМУ» ФГАОУ ВО УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Договор установки и настройки № 670 от 01.03.18. Бессрочный.
- Национальная электронная библиотека ФГБУ «Российская государственная библиотека», Договор № 101/НЭБ/5182 от 26.10.2018. Действует до 2023 г.
- Универсальная база данных East View Information Services (периодические издания — Российские журналы) ООО «ИВИС» Лицензионный договор № 286-П от 24.12.2021. действует до 30.06.2022 г.
- Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «Русский как иностранный». ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 8514/21 от 19.10.2021. Действует до 24.10.2022 г.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

9.1.1. Электронные учебные издания (учебники, учебные пособия)

9.1.1.1. Альметкина, Л. А. Строение и химические свойства основных классов органических соединений. Функциональные производные углеводородов: учебно-методическое пособие / Л. А. Альметкина, Е. Ю. Громова, Р. Р. Шамилов и др. - Казань : КНИТУ, 2019. - 108 с. - ISBN 978-5-7882-2661-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента":

[сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788226613.html (дата обращения: 04.01.2023). - Режим доступа : по подписке.

9.1.1.2. Тимофеева, М. Н. Органическая химия. Химия кислородсодержащих соединений: учебное пособие / М. Н. Тимофеева, В. Н. Панченко. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 72 с. - ISBN 978-5-7782-4096-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778240964.html (дата обращения: 04.01.2023). - Режим доступа : по подписке.

9.1.1.3. Колосова, Т. Ю. Органическая химия. Природные соединения: учеб. пособие для студентов мед. ВУЗов, обучающихся по спец. 33. 05. 01 Фармация / Т. Ю. Колосова - Рязань : ООП УИТТиОП, 2018. - 92 с. - ISBN --. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ryazgmu_017.html (дата обращения: 04.01.2023). - Режим доступа : по подписке.

9.1.1.4. Дядченко, В. П. Основные понятия стереохимии: учебное пособие для студентов и аспирантов химических факультетов университетов / Дядченко В. П. - Москва : Техносфера, 2017. - 116 с. - ISBN 978-5-94836-470-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948364704.html (дата обращения: 04.01.2023). - Режим доступа : по подписке.

9.1.1.5. Зурабян, С. Э. Органическая химия: учебник / С. Э. Зурабян, А. П. Лузин; под ред. Н. А. Тюкавкиной – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-3827-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438275.html (дата обращения: 04.01.2023). - Режим доступа : по подписке.

9.1.1.6. Суздалев, К. Ф. Основы химии гетероциклических соединений: учебное пособие / Суздалев К. Ф. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2018. - 104 с. - ISBN 978-5-9275-2850-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927528509.html (дата обращения: 04.01.2023). - Режим доступа : по подписке.

9.1.2. Электронные базы данных, к которым обеспечен доступ

9.1.2.1. Базы данных: Scopus (http://www.scopus.com), Web of Science (http://www.webofscience.com/), ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/), Springer Nature (https://www.nature.com/siteindex), Wiley (https://onlinelibrary.wiley.com/).

9.1.2.2. Библиотека Химического факультета МГУ: http://www.chem.msu.ru.

9.1.2.3. Журнал «Химия и жизнь» https://www.hij.ru/.

9.1.2.4. Информационный портал для врачей и студентов - медиков: http://www.4medic.ru/.

9.1.2.5. Химик. Сайт о химии: http://www.xumuk.ru/.

9.1.3. Учебники

9.1.3.1. Оганесян Э.Т. Органическая химия: учебник / Э.Т. Оганесян. – Ростов н/Дону: Феникс, 2020. – 398 с.

9.1.3.2. Органическая химия : учебник для студ. мед. вузов. Кн. 1: Основной курс / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 4-е изд., стереотип. - Москва: Дрофа, 2008. - 638 с.

9.1.3.3. Органическая химия : учебник для студ. мед. вузов. Кн. 2 : Специальный курс/под ред. Н. А. Тюкавкиной. - Москва: Дрофа, 2008. - 592 с.

9.1.3.4. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия: учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 416 с.

9.1.3.5. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии: учебное пособие / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 3-е изд., стереотип. - Москва: Дрофа, 2003. - 384 с.

9.1.4. Учебно-методические пособия (учебные задания)

9.1.4.1. Голомолзин Б.В. Практикум по органической химии (методическое пособие к практическим занятиям для студентов дневной формы обучения фармацевтического факультета) I ч.- 31 стр., II ч. – 37 стр., 2017.

9.2. Дополнительная литература

9.2.1. Реутов О.А. Органическая химия: в 4-х частях / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. – М.: Лаборатория знаний. – 2022. (Классический университетский учебник).

9.2.2. Грандберг И.И. Органическая химия / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. – М.: Лань. – 2021. – 608 с.

9.2.3. Смит М. Органическая химия Марча. Реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х томах / М. Смит; пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Лаборатория знаний. – 2020.

9.2.4. Травень В.Ф. Органическая химия: учебное пособие для Вузов в 3-х томах. / В.Ф. Травень. – М.: Лаборатория знаний. – 2022.

9.2.5. Щеголев А.Е. Органическая химия: учебник для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов / А.Е. Щеголев, И.П. Яковлев. – М.: Лань. – 2021. – 544 с.

9.2.6. Селеменев В.Ф. Спектральные методы анализа: практическое руководство / В.Ф. Селеменев, О.Ф. Стоянова, В.И. Васильева, И.В. Шкутина, С.И. Карпов, В.Н. Семенов. – М.: Лань. – 2014. – 416 с.

9.2.7. Смит В. Органический синтез. Наука и искусство / В. Смит, А. Бочков, Р. Кейпл; пер. с англ. М.: Мир. – 2001. – 573 с.

9.2.8. Племенков В.В. Введение в химию природных соединений: учебное пособие для химических, биологических и медицинских специальностей ВУЗов / В.В. Племенков. – Казань, 2001. – 376 с.

9.2.9. Лебедев А. Т. Масс-спектрометрия в органической химии Издание второе, переработанное и дополненное: учебное пособие / А.Т. Лебедев. – М.: Техносфера, 2015. - 704 с. - ISBN 978-5-94836-409-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948364094.html (дата обращения: 04.01.2023). - Режим доступа : по подписке.

9.2.10. Чарушин, В. Н. Фторхинолоны : синтез и применение / В.Н. Чарушин, Э.В. Носова, Г.Н. Ляпунова, О.Н. Чупахин. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 320 с. - ISBN 978-5-9221-1478-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114783.html (дата обращения: 04.01.2023). - Режим доступа : по подписке.

9.2.11. Зайцев Б.Е. Применение ИК-спектроскопии в химии: конспект лекций / Б.Е. Зайцев, О.В. Ковальчукова, С.Б. Страшнова. – М.: Издательство РУДН, 2008. – 150 с. - ISBN 978-5-209-03292-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209032922.html (дата обращения: 04.01.2023). - Режим доступа : по подписке.

10.Аттестация по дисциплине

Аттестация обучающихся проводится в соответствии с разработанной балльно-рейтинговой системой оценивания учебных достижений студентов по дисциплине в форме экзамена.

11. Фонд оценочных средств по дисциплине

ФОС для проведения промежуточной аттестации (представлен в приложении №1).