



**федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)**

Институт общественного здоровья и цифровой медицины
Кафедра химии и фармакогнозии

УТВЕРЖДЕНО:
Проректор по учебно-методической
работе
Василькова Т.Н.
15.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.О.08 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика

Квалификация (степень) выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 6 лет

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Курс: 1 Семестры: 2

Разделы (модули): 7

Зачет: 2 семестр

Лекционные занятия: 20 ч.

Практические занятия: 51 ч.

Самостоятельная работа: 37 ч.

г. Тюмень, 2025

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры химии и фармакогнозии,
кандидат биологических наук, доцент Бессонова Н.С.

Заведующий кафедрой химии и фармакогнозии, доктор
фармацевтических наук, профессор Кобелева Т.А.

Рецензенты:

Доцент кафедры фармации ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, кандидат
фармацевтических наук, доцент Угрюмова Татьяна Анатольевна

Заведующий кафедрой общей химии ФГБОУ ВО Башкирский ГМУ Минздрава России,
доктор фармацевтических наук, профессор Мещерякова Светлана Николаевна

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по специальности Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденного
приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 №1006, с учетом трудовых функций
профессиональных стандартов: "Врач-кибернетик", утвержден приказом Минтруда России от
04.08.2017 № 610н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методический совет по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело	Председатель методического совета	Лапик С.В.	Согласовано	11.04.2024, № 5
2	Центральный координационн ый методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	15.05.2024, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - определить роль органической химии в создании теоретической и экспериментальной базы современной медицины; сформировать у студентов на основе современных научных достижений системных знаний, умений и навыков в области органической химии; показать взаимосвязь курса органической химии со специальными медико-биологическими дисциплинами.

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональной подготовки обучающихся, на их личностный рост в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Врач-кибернетик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 августа 2017 г. № 610н.

Задачи изучения дисциплины:

- выработать у студентов прогнозирования и практических навыков качественного и количественного анализа соединений, широко используемых в фармации. А также углубление научного уровня и усиление фармацевтической профилизации при преподавании органической химии;
- сформировать у студентов навыки организации мероприятий по охране труда и технике безопасности при работе в химической лаборатории и с приборами, обеспечению экологической безопасности при работе с реактивами;
- сформировать у студентов навыки изучения научной литературы;
- сформировать у студентов умения для решения проблемных и ситуационных задач;
- сформировать у студентов практические умения постановки и выполнения экспериментальной работы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Формулирует стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 формулировать стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 навыком формулирования стандартных и инновационных методов профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Определяет подходы к решению стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 подходы к решению стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 определять подходы к решению стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 навыком определения решений стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

ОПК-1.3 Решает стандартные и инновационные задачи с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 способы решения стандартных и инновационных задач с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 решать стандартные и инновационные задачи с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 навыком решения стандартных и инновационных задач с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

ОПК-1.4 Оценивает соответствие полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 соответствие полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 оценивать соответствие полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 навыком оценивания соответствия полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.08 «Органическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

Второй семестр	108	3	71	20	51	37	Зачет
Всего	108	3	71	20	51	37	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Модульная единица 1.1. Основы строения и реакционной способности органических соединений. Ациклические углеводороды	22	4	12	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 1.1. Классификация, номенклатура, структурная изомерия углеводородов.	4	2	2		
Тема 1.2. Номенклатура кислород -, азот -, серапроизводных соединений.	4	2	2		
Тема 1.3. Контроль по темам модульных единиц 1.1.1; 1.1.2. Техника лабораторных работ. Качественный элементный анализ.	2		2		
Тема 1.4. Реакционная способность алканов, алкенов. Классификация органических реакций. Механизм реакций SR, AR, AE.	2		2		
Тема 1.5. Алкадиены, алкины. Винильные полимеры. Источники получения и синтеза ациклических углеводородов.	2		2		
Тема 1.6. Контроль по темам модульных единиц 1.1.4; 1.1.5. Лабораторная работа №2 "Способы обнаружения, идентификации ациклических углеводородов".	8		2	6	
Раздел 2. Модульная единица 1.2. Карбоциклические углеводороды	22	4	10	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4

Тема 2.1. Алициклических углеводов. Терпены и терпеноиды	4	2	2		
Тема 2.2. Стероиды. Лабораторная работа №3 "Реакции и анализ терпенов".	4	2	2		
Тема 2.3. Правила замещения в производных бензола и нафталина. Реакции окисления.	2		2		
Тема 2.4. Реакции окисления. Лабораторная работа №4 "Получение, реакции и анализ ароматических углеводов".	2		2		
Тема 2.5. Контроль по темам модульной единицы 1.2.	10		2	8	
Раздел 3. Модульная единица 1.3. Гетероциклические соединения.	22	4	10	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 3.1. Структура и реакционная способность пятичленных одно- и полигетероатомных циклов. Синтез.	4	2	2		
Тема 3.2. Физиологически активные производные. Лабораторная работа №5 "Синтез, свойства и анализ пятичленных гетероциклов".	4	2	2		
Тема 3.3. Структура и реакционная способность шестичленных одно- и полигетероатомных циклов.	2		2		
Тема 3.4. Синтез, их физиологически активные производные. Лабораторная работа №6 "Структура и реакционная способность шестичленных гетероциклических соединений".	2		2		
Тема 3.5. Контроль по темам модульной единицы	10		2	8	
Раздел 4. Модульная единица 1.4. Флавоноиды и алкалоиды, методы изолирования, обнаружения, идентификации.	4	2	2		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4

Тема 4.1. Структура и реакционная способность кислородсодержащих шестичленных циклов. Флавоноиды. Алкалоиды.	4	2	2		
Раздел 5. Модульная единица 2.1. (продолжение) Флавоноиды и алкалоиды, методы изолирования, обнаружения, идентификации.(продолжение)	12	2	3	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 5.1. Техника лабораторных работ. Методы разделения и очистки органических соединений, определение констант органических соединений.	3	2	1		
Тема 5.2. Выделение алкалоидов и флавоноидов из растительного сырья методом экстракции. Разделение веществ методом перегонки, концентрирования. Реакции обнаружения.	1		1		
Тема 5.3. Контроль по темам модульной единицы 2.1.	8		1	7	
Раздел 6. Модульная единица 2.2. Гомофункциональные органические соединения.	12	2	10		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 6.1. Галоген – и элементарорганические соединения. Структура реакционная способность.	3	2	1		
Тема 6.2. Отбор оптимальных методов синтеза органических соединений. Лабораторная работа №3 "Синтез органических соединений методом галогенирования. Разделение соединений методом простой перегонки, перегонки с дефлегматором. Обнаружение и анализ качества галогенопроизводных".	1		1		
Тема 6.3. Гидроксисоединения. Спирты, фенолы, простые эфиры и их тиоаналоги. Лабораторная работа №4 "Реакции спиртов, фенолов. Обнаружение и анализ качества".	1		1		

Тема 6.4. Оксосоединения. Структура, реакционная способность альдегидов, кетонов, хинонов. Лабораторная работа №5, "Синтез органических соединений методом конденсации, реакции идентификации оксосоединений".	1		1		
Тема 6.5. Оксосоединения. Структура, реакционная способность альдегидов, кетонов, хинонов. Лабораторная работа №6 "Синтез органических соединений методом окисления".	1		1		
Тема 6.6. Контроль по темам модульных единиц 2.2.1-2.2.5	1		1		
Тема 6.7. Карбоновые кислоты. Структура, реакционная способность. Липиды. Лабораторная работа №7 "Синтез органических соединений методом ацилирования".	1		1		
Тема 6.8. Нитро-, сульфопроизводные. Структура, реакционная способность. Лабораторная работа №8 "Синтез органических соединений методами нитрования и сульфирования. Идентификация".	1		1		
Тема 6.9. Амины. Азо-, диазосоединения. Структура, реакционная способность. Применение реакций диазотирования и азосочетания в анализе фармпрепаратов. Лабораторная работа №9 "Синтез органических соединений методом азосочетания".	1		1		
Тема 6.10. Контроль по темам модульных единиц 2.2.7-2.2.9.	1		1		
Раздел 7. Модульная единица 2.3. Гетерофункциональные органические соединения и биополимеры	14	2	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4

Тема 7.1. Гетерофункциональные соединения. Структура и реакционная способность гидрокси-, оксо-, аминокислот.	3	2	1	
Тема 7.2. Белки. Лабораторная работа №10 " Реакции и идентификация гетерофункциональных соединений	1		1	
Тема 7.3. Углеводы. Структура, реакционная способность.	1		1	
Тема 7.4. Контроль по темам модульной единицы 2.3. Проверка практических умений. Решение комплексных задач по синтезу и идентификации, реакционной способности органических соединений.	9		1	8
Итого	108	20	51	37

5. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Модульная единица 1.1.

Основы строения и реакционной способности органических соединений.

Ациклические углеводороды

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 1.1. Классификация, номенклатура, структурная изомерия углеводов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Химическая номенклатура — это система формул и названий химических веществ. Органические соединения классифицируют по двум основным признакам: строению углеродного скелета и функциональным группам. Изомеры – это вещества, имеющие одинаковый состав и молекулярную массу, но разные физические и химические свойства. Различия в свойствах изомеров обусловлены различиями в их химическом или пространственном строении.

Под химическим строением понимают природу и последовательность связей между атомами в молекуле. Изомеры, молекулы которых отличаются по химическому строению, называют структурными изомерами.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 1.2. Номенклатура кислород -, азот -, серапроизводных соединений.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Химическая номенклатура – это совокупность названий индивидуальных химических веществ, их групп и классов, а также правила составления этих названий

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

*Тема 1.3. Контроль по темам модульных единиц 1.1.1; 1.1.2.
Техника лабораторных работ. Качественный элементный анализ.*

(Практические занятия - 2ч.)

Качественный элементный анализ позволяет определить, из каких элементов построены молекулы вещества, и установить его простейшую формулу. Наиболее часто в состав органических веществ, помимо углерода и водорода, входят кислород, сера, азот и галогены.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 1.4. Реакционная способность алканов, алкенов. Классификация органических реакций. Механизм реакций SR, AR, AE.

(Практические занятия - 2ч.)

Алканы — ациклические углеводороды линейного или разветвлённого строения, содержащие только простые связи и образующие гомологический ряд с общей формулой C_nH_{2n+2} .

Алкены — ациклические непредельные углеводороды, содержащие одну двойную связь между атомами углерода, образующие гомологический ряд с общей формулой C_nH_{2n} .

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 1.5. Алкадиены, алкины. Винильные полимеры. Источники получения и синтеза ациклических углеводородов.

(Практические занятия - 2ч.)

Алкадиены, или просто диены — класс углеводородов, содержащих две двойных связи углерод-углерод.

Алкины — ациклические непредельные углеводороды, содержащие одну тройную связь между атомами углерода, образующие гомологический ряд с общей формулой C_nH_{2n-2} .

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 1.6. Контроль по темам модульных единиц 1.1.4; 1.1.5.

Лабораторная работа №2 "Способы обнаружения, идентификации ациклических углеводородов".

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Исследование физических и химических свойств основных классов углеводородов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Выполнение индивидуального задания	Подготовить отчет по лабораторной работе	6

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Раздел 2. Модульная единица 1.2.

Карбоциклические углеводороды

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 2.1. Ациклических углеводов. Терпены и терпеноиды

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Изопреноиды - большая группа природных соединений, в основе химической структуры которых лежит 1,3-бутадиен (изопрен).

Терпены (терпеноиды) - группа углеводов растительного происхождения с общей формулой $(C_5H_8)_n$. В растениях они составляют основную часть эфирных масел - смеси летучих веществ, придающих растениям своеобразный запах.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 2.2. Стероиды. Лабораторная работа №3 "Реакции и анализ терпенов".

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

стероиды - группа биологически важных природных соединений, в основе структуры которых лежит скелет циклопентанопергидрофенантрена (стерана). Стероиды входят в состав всех растительных и животных организмов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 2.3. Правила замещения в производных бензола и нафталина. Реакции окисления.

(Практические занятия - 2ч.)

Ароматические соединения — циклические органические соединения, которые имеют в своём составе ароматическую систему. Основными отличительными свойствами являются повышенная устойчивость ароматической системы и, несмотря на ненасыщенность, склонность к реакциям замещения, а не присоединения.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 2.4. Реакции окисления. Лабораторная работа №4 "Получение, реакции и анализ ароматических углеводов".

(Практические занятия - 2ч.)

Бензольное кольцо не подвергается окислению даже в жестких условиях, однако гомологи бензола окисляются сильными окислителями при нагревании, при этом образуются ароматические карбоновые кислоты или их соли. В качестве окислителя чаще всего используют перманганат калия.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 2.5. Контроль по темам модульной единицы 1.2.

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Письменный итоговый контроль по карбоциклическим углеводородам

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнить дополнительные задания	8

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

**Раздел 3. Модульная единица 1.3.
Гетероциклические соединения.**

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 3.1. Структура и реакционная способность пятичленных одно- и полигетероатомных циклов. Синтез.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Гетероциклическими называют соединения циклического строения, содержащие в цикле не только атомы углерода, но и атомы других элементов (гетероатомы).

Гетероциклические соединения – самая распространенная группа органических соединений. Они входят в состав многих веществ природного происхождения, таких как нуклеиновые кислоты, хлорофилл, гем крови, алкалоиды, пенициллины, многие витамины.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 3.2. Физиологически активные производные. Лабораторная работа №5 "Синтез, свойства и анализ пятичленных гетероциклов".

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом – пиррол, фуран и тиофен - представляют собой плоские пятиугольники с четырьмя атомами углерода и соответствующим гетероатомом – азотом, кислородом или серой.

Поскольку пиррол и фуран неустойчивы в кислых средах, реакции электрофильного замещения для них проводят в существенно более мягких условиях, чем обычно используются для бензола. Тиофен более устойчив в кислой среде, и для его превращений могут быть использованы реагенты, являющиеся сильными кислотами

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 3.3. Структура и реакционная способность шестичленных одно- и полигетероатомных циклов.

(Практические занятия - 2ч.)

Шестичлѐнные гетероциклы — органические циклические соединения, имеющие как минимум один шестичленный цикл, в состав которого входит как минимум один гетероатом. Реакции электрофильного замещения по атому азота. Атом азота в пиридине проявляет нуклеофильные свойства и алкилируется алкилгалогенидами с образованием солей алкилпиридиния:

Электрофильное замещение в хинолинах и изохинолинах идет только по бензольному кольцу в положения 5 и 8, все реакции идут в катионах хинолиния и изохинолиния. Селективное электрофильное замещение именно по бензольному кольцу вполне логично, т.к. аннелированный пиридиниевый фрагмент этих бициклов, как известно, дезактивирован к электрофильной атаке.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 3.4. Синтез, их физиологически активные производные. Лабораторная работа №6 "Структура и реакционная способность шестичленных гетероциклических соединений". (Практические занятия - 2ч.)

Синтез Ганча представляет собой конденсацию двух эквивалентов 1,3-дикарбонильного соединения, эквивалента альдегида и аммиака. С помощью синтеза Ганча в классическом варианте его исполнения можно получать симметричные 2,3,4,5,6-замещенные 1,4-дигидропиридины. Последующее окисление приводит к полизамещенному пиридину
Реакция Комба

Анилины при нагревании с 1,3-дикетонами, кето-альдегидами или диальдегидами дают соответствующие енамины, которые при кислотном катализе гладко циклизуются в соответствующие хинолины.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 3.5. Контроль по темам модульной единицы (Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Проведение итогового контроля по модульной единице

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Подготовить реферат	8

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Раздел 4. Модульная единица 1.4.

Флавоноиды и алкалоиды, методы изолирования, обнаружения, идентификации.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Тема 4.1. Структура и реакционная способность кислородсодержащих шестичленных циклов. Флавоноиды. Алкалоиды.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Флавоноиды — крупнейший класс растительных полифенолов. С химической точки зрения, флавоноиды представляют собой гидроксипроизводные флавона, 2,3-дигидрофлавона изофлавона, 4-фенилкумарина.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Раздел 5. Модульная единица 2.1.

(продолжение)

Флавоноиды и алкалоиды, методы изолирования, обнаружения, идентификации. (продолжение)

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 5.1. Техника лабораторных работ. Методы разделения и очистки органических соединений, определение констант органических соединений.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.)

Практическая деятельность специалиста провизора предусматривает знание техники лабораторных работ, методов разделения и очистки при изготовлении различных лекарственных форм, проведении химического анализа и определении степени чистоты фармацевтических препаратов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 5.2. Выделение алкалоидов и флавоноидов из растительного сырья методом экстракции. Разделение веществ методом перегонки, концентрирования. Реакции обнаружения.

(Практические занятия - 1ч.)

Знать зависимость между структурой и реакционной способностью алкалоидов, флавоноидов. Уметь изолировать органические соединения и проводить очистку методами экстракции, перегонки, хроматографии. Обнаруживать алкалоиды и флавоноиды методом качественных реакций.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 5.3. Контроль по темам модульной единицы 2.1.

(Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Контроль по темам модульной единицы .

Вопросы содержания контрольной работы:

1. Флавоноиды. Классификация. Важнейшие представители: катехины, антоцианидины, флавоны. Распространение в растительном мире, фармакологическое действие.
2. Алкалоиды. Классификация, основные свойства, применение.
3. Связь между структурой соединения и кислотно-основными свойствами. Растворимость солей и оснований алкалоидов в воде и органических растворителях, принципы изолирования из биологических объектов.
4. Методы выделения алкалоидов и флавоноидов из растительного сырья.
5. Методы идентификации, качественного анализа, способы установления структуры флавоноидов и алкалоидов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
------------	------------	------

Выполнение индивидуального задания	Выполнить задания: 1. Напишите структурную формулу кофеина и его соли с соляной кис-лотой. Какое из указанных соединений лучше растворяется в воде? Какой биологической активностью обладает кофеин? 2. Какие группы флавоноидов определяют окраску цветов и плодов, как изменяется цвет в зависимости от рН среды. 3. Напишите примеры реакций, доказывающих способность пира-нового цикла к расщеплению. 4. Напишите для кумарина примеры реакций, идущих по механизму электрофильного замещения, определите направление этих реакций. 5. Напишите для ксантона реакции с реагентами: (азотная кислота, серная кислота, фенилгидразин)	7
------------------------------------	---	---

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Раздел 6. Модульная единица 2.2.

Гомофункци-ональные органические соединения.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 10ч.)

Тема 6.1. Галоген – и элементорганические соединения. Структура реакционная способность.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.)

Уметь на основе структуры прогнозировать реакционную способность, механизм реакций, синтезировать галогеноуглеводороды, проводить очистку методом перегонки, анализировать методом качественных реакций.

Знать методы прямого и непрямого введения галогена, способы обнаружения препаратов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 6.2. Отбор оптимальных методов синтеза органических соединений. Лабораторная работа №3 "Синтез органических соединений методом галогенирования. Разделение соединений методом простой перегонки, перегонки с дефлегматором. Обнаружение и анализ качества галогенопроизводных".

(Практические занятия - 1ч.)

Задания для самоподготовки

1. Классификация галогенуглеводородов по характеру радикала и числу атомов галоида. Номенклатура.
2. Изомерия строения, конфигурационная и конформационная изомерия галогенуглеводородов.
3. Номенклатура, классификация элементарноорганических соединений.
4. Полярность, поляризуемость галоид-, элементарноорганических соединений.
5. Реакции нуклеофильного замещения галогенуглеводородов. Механизмы SN1 и SN2 .
6. Изменение реакционной способности в ряду алкил-, винил-, аллил-, арил-, бензил- и гетероциклических галоидпроизводных.
- 8
7. Методы синтеза галогенуглеводородов, галогенирующие агенты, ряд их активности. Схема механизма SR алканов, AE алкенов, SE ароматических и гетероциклических углеводородов.
8. Качественный анализ галогенуглеводородов.
9. Важнейшие направления реакционной способности металлоорганических соединений, синтез на их основе спиртов, сложных эфиров и др

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 6.3. Гидроксисоединения. Спирты, фенолы, простые эфиры и их тиоаналоги. Лабораторная работа №4 "Реакции спиртов, фенолов. Обнаружение и анализ качества". (Практические занятия - 1ч.)

Уметь на основе структуры прогнозировать реакционную способность, оптимальные методы синтеза и анализа. Обнаруживать препараты в смеси, идентифицировать класс.

Задания для самоподготовки

1. Классификация. Принадлежность к подклассам спиртов, фенолов, нафтолов, их тиоаналогам. Простые эфиры. Одно-, двух-, трехатомные спирты и фенолы.
2. Важнейшие представители. Номенклатура.
3. Структурная, конфигурационная, конформационная изомерия.
4. Электронная структура. Кислотно-основной характер, его изменение в ряду спирты-фенолы, простые эфиры – тиоаналоги, нуклеофильность.
5. Влияние характеристических групп на реакционную способность углеводородного, ароматического, гетероциклического радикала. Направление электрофильного замещения в фенолах и нафтолах. Индуктивный и мезомерный эффекты.
6. Основные направления превращений спиртов. Синтез на основе спиртов алкенов, галоидпроизводных, простых эфиров, сложных эфиров, нитро-, сульфо-, азопроизводных фенолов, нафтолов.
7. Важнейшие методы синтеза спиртов, фенолов, нафтолов, их тиоаналоги.
8. Обнаружение спиртов и фенолов

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 6.4. Оксосоединения. Структура, реакционная способность альдегидов, кетонов, хинонов. Лабораторная работа №5 , "Синтез органических соединений методом конденсации, реакции идентификации оксосоединений". (Практические занятия - 1ч.)

Уметь на основе структуры прогнозировать реакционную способность, оптимальные методы синтеза и анализа. Уметь синтезировать препараты методами конденсации и окисления, разделять методами колоночной, тонкослойной хроматографии, идентифицировать.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 6.5. Оксосоединения. Структура, реакционная способность альдегидов, кетонов, хинонов. Лабораторная работа №6 "Синтез органических соединений методом окисления". (Практические занятия - 1ч.)

Задания для самоподготовки

1. Классификация, номенклатура, изомерия оксосоединений.
2. Структура оксогруппы, ее влияние на жирный, ароматический и гетероциклический радикалы.
3. Нуклеофильное присоединение. Кислотный и основной катализ. Схема механизма.
4. Продукты реакций нуклеофильного присоединения: полуацетали и ацетали, гипогалоиды, оксинитрилы, алкогольаты, бисульфатные производные.
5. Реакции конденсации с азотпроизводными. Оксимы, гидразоны, семикарбазоны.
6. Реакции конденсации типа альдольной, кротоновой. Конденсация Кляйзена и Перкина. Продукты.
7. Реакции конденсации с образованием трифенилметановых красителей (розалинов и ауринов).
8. Другие реакции конденсации.
9. Полимеризация альдегидов.
10. Реакции окисления альдегидов молекулярным кислородом. Схема цепного разветвленного механизма окисления.
11. Окисление альдегидов, кетонов сильными окислителями.
12. Реакции электрофильного замещения в ароматических и гетероциклических оксопроизводных.
13. Реакции присоединения в алкеновых, алкиновых оксопроизводных.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 6.6. Контроль по темам модульных единиц 2.2.1-2.2.5 (Практические занятия - 1ч.)

Закрепить умения прогнозировать на основе структуры реакцию способность, вести отбор оптимальных способов анализа органических соединений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 6.7. Карбоновые кислоты. Структура, реакционная способность. Липиды. Лабораторная работа №7 "Синтез органических соединений методом ацилирования". (Практические занятия - 1ч.)

Карбоновые кислоты — класс органических соединений, молекулы которых содержат одну или несколько функциональных карбоксильных групп COOH. Кислотные свойства объясняются тем, что данная группа может сравнительно легко отщеплять протоны. За редкими исключениями карбоновые кислоты являются слабыми. Например, у уксусной кислоты CH₃COOH константа диссоциации равна $1,75 \cdot 10^{-5}$. Ди- и трикарбоновые кислоты более сильные, чем монокрбоновые.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 6.8. Нитро-, сульфопроизводные. Структура, реакционная способность. Лабораторная работа №8 "Синтез органических соединений методами нитрования и сульфирования. Идентификация".

(Практические занятия - 1ч.)

Сульфокислоты (сульфоновые кислоты) — органические соединения общей формулы RSO_3H или $R-SO_2OH$, где R — органический радикал. Сульфокислоты рассматриваются как органические соединения, замещенные по углероду сульфогруппой $-SO_3H$

Нитросоединения — органические соединения, содержащие одну или несколько нитрогрупп — NO_2 . Под нитросоединениями обычно подразумевают С-нитросоединения, в которых нитрогруппа связана с атомом углерода (нитроалканы, нитроалкены, нитроарены). О-нитросоединения и N-нитросоединения выделяют в отдельные классы — нитроэфиры (органические нитраты) и нитрамины

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 6.9. Амины. Азо-, diaзосоединения. Структура.реакционная способность. Применение реакций diaзотирования и азосочетания в анализе фармпрепаратов. Лабораторная работа №9 "Синтез органических соединений методом азосочетания".

(Практические занятия - 1ч.)

Амины – это органические соединения, в состав которых входит трехвалентный атом азота. Амины можно представить как органические производные аммиака (рис. 1).

Аминогруппа – функциональная группа аминов. Состоит из трехвалентного атома азота и связанных с ним атомов водорода. Например: $-NH_2$, $-NH-$.

Азосоединения — класс органических соединений общей формулы $R_1-N=N-R_2$, формально — производные нестойкого диазена (диимида) $NN=NH$, у которого оба атома водорода замещены органическими радикалами[1]. Простейшее алифатическое азосоединение — азометан[de] $H_3C-N=N-CH_3$; простейшее ароматическое азосоединение — азобензол $C_6H_5-N=N-C_6H_5$.

Диазо - и азосоединения – родственные классы, которые характеризуются наличием азогруппы, представляющей собой группировку из двух атомов азота, соединенных двойной или тройной связью. В молекулах diaзосоединений азогруппа соединена с одним УВ радикалом , в молекулах азосоединений - с двумя .

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 6.10. Контроль по темам модульных единиц 2.2.7-2.2.9.

(Практические занятия - 1ч.)

Контроль по модульным единицам.

Закрепить умения прогнозировать на основе структуры реакцию способность, вести отбор оптимальных способов анализа органических соединений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Раздел 7. Модульная единица 2.3.

Гетерофункциональные органические соединения и биополимеры

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 7.1. Гетерофункциональные соединения. Структура и реакционная способность гидрокси-, оксо-, аминокислот.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.)

Уметь на основе структуры прогнозировать реакционную способность, общие и специфические свойства, оптимальные методы анализа.

Задания для самоподготовки

1. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Формулы важнейших представителей гидрокси-, оксо-, аминокислот, фармпрепаратов на их основе.
2. Реакционная способность гетерофункциональных соединений, исходя из структуры функциональных групп.
 - 2.1. Реакция карбоксильной группы:
 - а) кислотный характер карбоксильной группы, образование солей, но-менклатура, практическое применение;
 - б) функциональные производные - галоидангидриды, амиды, сложные эфиры, ангидриды и гидразиды кислот.
 - 2.2. Реакции гидроксигруппы:
 - а) образование алколюлятов, простых и сложных эфиров;
 - б) реакции замещения на галоид, аминогруппу;
 - в) реакции фенольного гидроксила.
 - 2.3. Реакции оксогруппы - образование гидразона, фенилгидразона, оксима, оксинитрила, бисульфитного производного.
 - 2.4. Реакции аминогруппы – основные свойства, реакции с азотистой кислотой, формальдегидом, образование бетаина.
 - 2.5. Особые реакции гетерофункциональных соединений:
 - а) отношение к нагреванию - гидрокси-, аминокислот (образование лак-тидов или дикетопиперазинов, непредельных кислот, лактонов или лакта-мов).
 - б) отношение к нагреванию ацетоуксусной кислоты, ацетоуксусного эфира (АУЭ) - кетонное или кислотное расщепление.
 - 2.6. Кето – енольная таутомерия АУЭ, реакции кето- и енольной формы. Натрий ацетоуксусный эфир. Синтез на основе АУЭ кетонов, дике-тонов, моно- и дикарбоновых кислот.
 - 2.7. Амфотерный характер аминокислот. Изоэлектрическая точка. Образование ди-, полипептидов, полиамидов. Нахождение в природе, при-менение в медицине.
3. Белки. Классификация. Протеины. Протеиды. Уровни организа-ции белковой молекулы. Свойства. Обнаружение.
4. Важнейшие методы синтеза гетерофункциональных соединений.
5. Реакции и методы обнаружения гидрокси-, оксо-, карбоксигрупп. Реакции идентификации аминокислот и белков.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 7.2. Белки. Лабораторная работа №10 " Реакции и идентификация гетерофункциональных соединений

(Практические занятия - 1ч.)

Амфотерный характер аминокислот. Изоэлектрическая точка. Образование ди-, полипептидов, полиамидов. Нахождение в природе, при-менение в медицине.

Белки. Классификация. Протеины. Протеиды. Уровни организа-ции белковой молекулы. Свойства. Обнаружение.

Важнейшие методы синтеза гетерофункциональных соединений.

Реакции и методы обнаружения гидрокси-, оксо-, карбоксигрупп. Реакции идентификации аминокислот и белков.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 7.3. Углеводы. Структура, реакционная способность.

(Практические занятия - 1ч.)

Уметь на основе структуры прогнозировать реакционную способность, оптимальные методы синтеза, анализа углеводов, синтеза биологически активных веществ.

Вопросы для самоподготовки

1. Монозы. Классификация. Стереоизомерия. Важнейшие представители альдоз и кетоз (формула Фишера).
 - 1.1. Полуацетальная форма моноз (формула Колли – Толленса, Хеуорса). Таутомерия. Эпимеры, аномеры.
 - 1.2. Реакции карбонильной группы (образование нитрилов, оксимов, озазонов), окисление, восстановление.
 - 1.3. Реакции гидроксильных групп моноз (образование комплексных алкаголятов, фосфатов, алкилирование, ацилирование).
 - 1.4. Реакции полуацетального гидроксила (восстановительные свойства альдоз, образование О-, N-, S- гликозидов).
 - 1.5. Окисление. Гликоновые, гликаровые (сахарная кислота) и гликуроновые кислоты.
 - 1.6. Восстановление. Ксилит, сорбит как заменители сахарозы. Вита-мин С.
 - 1.7. Дезоксимоносахариды: 2-дезоксирибоза, 2- N-ацетиламино- D-глюкоза (глюкозамин), 2-галактозамин. Нейраминная кислота. Сиаловые кислоты – структурные компоненты.
 - 1.7. Реакция обнаружения моноз.
2. Биозы. Принципы образования. Восстанавливающие и невосстанавливающие биозы. Важнейшие представители, номенклатура. Реакционная способность. Окисление. Гидролиз. Инверсия сахарозы.
3. Полиозы. Принцип строения. Крахмал, гликоген. Реакционная способность.
 - 3.1. Ацетатные и вискозные волокна. Нитроцеллюлоза, коллодий. Карбоксиметилцеллюлоза. Декстрин.
 - 3.2. Пектиновые вещества, их использование в фармацевтической промышленности.
 - 3.3. Гетерополисахариды. Гиалурионовая кислота. Хондроитинсульфат, роль в кальцификации тканей. Гепарин, строение, его антикоагулянтные свойства. Растительные камеди, структура, эмульгирующие свойства.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

Тема 7.4. Контроль по темам модульной единицы 2.3. Проверка практических умений.

Решение комплексных задач по синтезу и идентификации, реакционной способности органических соединений.

(Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Контроль по теме «Гетерофункциональные органические соединения и биополимеры». Проверка практических умений.

Решение комплексных задач по синтезу и идентификации, реакционной способности органических соединений.

Цель: Закрепить умения прогнозировать на основе структуры реакционную способность, вести отбор оптимальных способов анализа органических соединений.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
------------	------------	------

Выполнение индивидуального задания	Задания контроля практических навыков по синтезу и идентификации органических соединений Задание №1 1. Определить субстрат и реагент в синтезе хлористого аллила. 2. Написать уравнение реакции и схему механизма. 3. Рассчитать выход продукта и выразить указанный выход (12г) в % к теоретическому. 4. Предложить оптимальный метод выделения продукта из реакционной смеси. 5. Предложить реакции обнаружения продукта синтеза. 6. В синтезе используют реактивы: аллиловый спирт – 15,3 мл ($d = 0,81$), соляную кислоту ($d = 1,18$) – 22,6 мл, хлорид меди (I), серную кислоту, хлорид кальция твердый.	8
------------------------------------	--	---

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Текущий контроль

6. Рекомендуемые образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

По разделам, входящим в дисциплинарные модули, основное учебное время выделяется на лабораторные занятия. Работа с литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на ее изучение.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО необходимо широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составит 15 % аудиторных часов.

Лабораторные работы, выполненные студентом, способствуют формированию аккуратности, дисциплинированности и должны быть защищены. На занятиях по каждому модулю проводится устный опрос студентов по темам домашнего задания. В рамках реализации компетентностного подхода необходимо широко использовать активные и интерактивные формы проведения занятий, например, разбор и решение ситуационных задач по данной теме, доклады рефератов с мультимедийным сопровождением.

Контроль знаний по каждому модулю проводится с помощью контрольно-измерительных материалов, тестового контроля, который может сочетаться с устным опросом студентов.

В качестве внеаудиторной работы студентов, помимо выполнения домашних заданий, рекомендуется написание рефератов по темам, отражающим роль химии в современной медицине разработка мультимедийных презентаций, аналитический разбор научной литературы, посещение лаборатории судебно-медицинской экспертизы, создание видео-лекций. Такая форма работы способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающегося.

Самостоятельная работа студентов с литературой, написание и защита рефератов формируют способность анализировать медицинские проблемы, связанные с химизмом процессов, умение использовать на практике естественные науки, в том числе и химию, в различных видах профессиональной деятельности.

Различные виды учебной работы (лекция, видео-лекция, вебинар, лабораторное занятие, аналитический разбор научной литературы, разработка мультимедийных презентаций, видеofilьмов, самостоятельная работа) способствуют овладению культурой мышления, способностью в письменной форме и устной речи логически правильно оформить результаты, формируют системный подход к анализу информации, инновациям.

Наряду с профессиональными компетенциями, работа студентов в группе формирует общекультурные компетенции: чувство коллективизма, коммуникабельность, умение дискутировать.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Органическая химия: учебник: учебник / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 640 - 9785970449226. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449226.html> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Органическая химия. Типовые задачи. Алгоритм решений: учебное пособие: учебное пособие / Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 640 с. - 978-5-9704-4429-0. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970444290.html> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Органическая химия: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Фармация": в 2 кн.: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Фармация": в 2 кн. / под ред. В. Г. Тюкавкиной. - Москва: Дрофа, 2008. - 592 - 978-5-358-01369-8. - Текст: непосредственный.

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://scholar.google.ru/> - Поисковая система Google Академия
2. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"
3. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"

Ресурсы «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС ЛАНЬ
2. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. СЭО 3КЛ Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8.;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Система «КонсультантПлюс»;

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалитета/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

Учебные аудитории

Учебная комната №2 (УчК№3-2-31)

- Доска аудиторная - 1 шт.
- компьютер в комплекте - 1 шт.
- принтер - 1 шт.
- Проектор - 1 шт.
- стол антивибрационный - 2 шт.
- стол лабораторный - 14 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- стол-мойка одинарная - 1 шт.
- стол-приставка - 1 шт.
- стул - 1 шт.
- табурет лабораторный - 28 шт.
- тумба с правой дверцей - 1 шт.
- холодильник - 1 шт.
- шкаф вытяжной - 7 шт.
- экран настенный - 1 шт.