

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора института по УВР

_____ д.ф.н. И.П. Кодониди

« 31 » августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

33.05.01 Медицинская химия

По специальности: *33.05.01 Фармация (уровень специалитета)*

Квалификация выпускника: *провизор*

Кафедра: *органической химии*

Курс – **3, 4**

Семестр – **V, VII**

Форма обучения – **очная**

Лекции – **36 часа**

Практические занятия – **72 часа**

Самостоятельная работа – **101,8 часов**

Промежуточная аттестация: *зачет* – **V, VII
семестр**

Трудоемкость дисциплины: **5 ЗЕ (180 часов)**

Пятигорск, 2024

Рабочая программа дисциплины «Медицинская химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности Стоматология (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2020 г. № 984)

Разработчики программы:

д.ф.н., зав. каф., профессор Оганесян Эдуард Тоникович,
к.х.н., доцент каф. органической химии Л.И. Бутенко.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии
Протокол № 2 от «30» августа 2024 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией
по циклу естественно-научных дисциплин

Рабочая программа согласована с библиотекой
Заведующая библиотекой И.В. Свешникова

И.о. декана факультета Т.В. Симонян

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии
Протокол № 1 от «31» августа 2024 года

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ПМФИ
Протокол №1 от «31» августа 2024 года

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: на основании достижений современных знаний медицинской химии сформировать теоретическую основу углубленного осмысления биологической активности лекарственных средств, механизмов их действия и других влияний на организм. Выработать умения и навыки- способствующие формированию мышления для решения задач по модификации существующих и поиску новых лекарственных средств и обеспечить теоретическую базу для последующего изучения дисциплин по специальности «Фармация».

Задачи дисциплины:

- обеспечить усвоение знаний по вопросам изучение биологической активности веществ в зависимости от их пространственного строения, поляризации и метаболизма;
- углубленное изучение механизмов действия биологически активных соединений (БАС) на макроорганизм, на основе современных концепций медицинской химии и структурной фармакологии;
- изучение принципов поиска и создания новых биологически активных веществ, путем прогнозирования их возможного действия на биологические мишени и превращений в организме;
- выработать у студентов умения и навыки по эффективному формированию профессиональных способностей провизора, оценки информативности результатов современной медицинской химии, успешного участия в создании проектов по разработке новых лекарственных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Медицинская химия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина «Медицинская химия» изучается в V, VII семестре очной формы обучения. (Б1.Б13 базовая часть).

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3. ИД-ОПК-1.1; ИД-ОПК-1.2; ИД-ОПК-1.3; ИД-ОПК-1.4; ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-5.1; ИД-ПК-6.1; ИД-ПК-7.1; ИД-ПК-7.2; ИД-ПК-7.3; ИД-ПК-7.4

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	ИДУК-1.-Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними ИДУК-1.-2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению ИДУК-1.-3 Критически оценивает	Знать: терминологию, основные этапы и отраслевые стандарты разработки медицинской продукции (3.1.1) - принципы и подходы планирования и осуществления органического синтеза БАС (3.1.2) - основные подходы планирования и проведения научных программ поиска и разработки

стратегию действий	надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников ИДУК-1.-4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	медицинской продукции, основы управления проектом (3.1.5) Уметь: - проводить отбор и анализ научных публикаций, информации специализированных баз данных и подготовку соответствующих аналитических заключений по органическому синтезу и скринингу целевых продуктов (3.2.1) оценивать и осуществлять анализ научных данных для целей химического и фармакологического скрининга (3.2.2)
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИДОПК-1.-1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	- осуществлять необходимые расчеты, вычисления и построение моделей с использованием специализированных аналитических инструментов и методов медицинской химии (3.2.3)
	ИДОПК-1.-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	проводить подготовку обоснований, технических заданий для поставщиков услуг по химическому синтезу и/или фармакологическому скринингу (3.2.4) контролировать ход и результаты реализации проекта по химическому синтезу и/или фармакологическому скринингу (3.2.5)
	ИДОПК-1.-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Владеть: отбором и систематизацией информации подготовки обзоров и обновления научной литературы, мониторинга новейших химических и фармацевтических разработок ведущих стран мира (3.3.1)
	ИДОПК-1.-4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	использования технических средств, для решения практических задач с использованием современного химического оборудования и компьютеризованных приборов (3.3.2) - молекулярного моделирования структур биологически активных соединений заданными фармакологическими свойствами и поиск путем конструирования соединений (3.3.3)
ПК-1. Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств, биологических и ветеринарных лекарственных средств	1.1 Способен подготовить рабочее место, технологическое оборудование, лекарственные и вспомогательные вещества к работе, провести выбор оптимальной лекарственной формы, выбрать оптимальную технологию и составляет макет лабораторного регламента, а также подобрать и рассчитать количества лекарственных и вспомогательных веществ с учетом влияния биофармацевтических факторов и совместимости	- критического осмысления лидеров с использованием логико-структурного подхода, а также программ различной направленности (3.3.4) - достоверно проводить корреляционный анализ и верно интерпретировать результаты синтетических и фармакологических экспериментальных исследований (3.3.5) статистической обработки результатов проведенных исследований (3.3.6).

<p>ПК-5. Способен принимать участие в проведении исследований в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа и выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования</p>	<p>5.1. Способен проводить забор и подготовку проб биообъектов для химико-токсикологического анализа, проводить анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа, скрининговые методы современных токсикологически значимых соединений</p>	
<p>ПК 6. Способен принимать участие в проведении исследований в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств</p>	<p>6.1 Способен проводить изучение фармакологической активности и других видов активности различных соединений на лабораторных животных</p>	
<p>ПК 7. Способен участвовать в проведении научных исследований. Способен к анализу и публичному представлению научных данных</p>	<p>7.1 Способен проводить сбор и изучение современной научной литературы 7.2 Способен формулировать цели и задачи исследования, планировать эксперимент, проводить исследование, статистическую обработку экспериментальных и аналитических данных 7.3 Формулирует выводы и делает обоснованное заключение по результатам исследования</p>	

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	6 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	114,2	56
Аудиторные занятия всего, в том числе:	114,2	56
Лекции	36	18
Лабораторные		
Практические занятия	72	36
Контактные часы на аттестацию (экзамен)		
Консультация	2	
Контроль самостоятельной работы	4	2
2. Самостоятельная работа	101,8	52
Контроль	0,2	
ИТОГО:		
Общая трудоемкость	216	108

**4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ
(КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ И ЗАНЯТИЙ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Часов	Компетенции	Литература
ЛЕКЦИИ				
Раздел 1. Введение в медицинскую химию. Цели и задачи науки её связь с химическими				
Л.1.1.	Предмет и задачи медицинской химии. Строение атома углерода: гибридизация атомных орбиталей, типы гибридизации. Химическая связь в органических молекулах и ее свойства: длина, энергия, полярность, поляризуемость Строение углеродного скелета как один из классификационных признаков органических	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
Л.1.2.	Факторы, определяющие реакционную способность органических соединений. Важнейшие понятия: реакционный центр, энергия активации, скорость реакции, электроотрицательность атомов, электронные эффекты заместителей и пространственное Сопряжение, сопряженные системы. Электронное строение бензола, пиррола, пиридина и имидазола. Понятия о π -эквивалентности,	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
Л.1.3.	Основные понятия стереохимии. Конфигурация и конформация - важнейшие понятия стереохимии. Хиральные и ахиральные молекулы. Связь пространственного строения с биологической активностью. Кислотно-основные свойства органических соединений. Теория Бренстеда и Пирсона. Понятие об О-Н -, S-N -, N-N -, C-N - кислотами.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1-} 1.1.	7.1,1 7.1.3

Л.1.4	Классификация органических реакций на основе структурных признаков и по характеру разрыва связей и строению образующихся частиц. Важнейшие пути модификации органических молекул с целью получения новых биологически активных соединений.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
Л.1.5	Реакции гидрирования, гидратации, галогенирования, сульфирования, алкилирования, ацилирования гидролиза как важнейшие пути модификации органических молекул. Механизм радикального замещения на примере галогенирования алканов. Механизм реакции электрофильного присоединения, правило Марковникова и электрофильного замещения на примере бензола и ароматических гетероциклов.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
Раздел 2. Пути синтеза биологически активных соединений содержащих фармакоформные фрагменты. Именные реакции. Гетерофункциональные соединения.				
Л.1.6	Пути формирования С-С связи при синтезе биологически активных соединений. химические реакции, приводящие к увеличению цепи углеродных атомов в органической молекуле. Пути формирования С-О связи при синтезе кислородсодержащих органических соединений, обладающих биологической активностью.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
Л.1.7	Формирование С-N связи. Нитрование, прямое аминирование, получение функциональных производных карбоновых кислот- амидов и гидразидов. Реакции ацилирования: С-, О-, N- ацилирования. Свойства гетерофункциональных соединений на примере молочной, пировиноградной, салициловой и пара- аминсалициловой кислот.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
Л.1.8	Аминокислоты. Синтез пептидов на примере ди- и трипептидов. Препараты аминокислот: метионин, глутаминовая кислота, глицин, цистеин, гистидин. Углеводы: моносахариды, классификация. Реакции полуацетального гидроксила: восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов. Типы гликозидов; С-, О-, N- гликозиды, их отношение к гидролизу.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
Л.1.9	Ди- и полисахариды (мальтоза, лактоза, сахароза, крахмал, гликоген). Особенности строения. Кислотный и ферментативный гидролиз высших полисахаридов. Участие в биохимических процессах. Твердофазный синтез олигосахаридов. Стероиды, классификация. Промышленное получение стероидных гормонов	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3

Раздел 3. Лекарственные препараты гетероциклического ряда. Модификация лекарственных препаратов введением фармакоформных фрагментов				
Л.1.1	Лекарственных препараты – производные гетероциклов. Лекарственные средства, в структуру которых входят кислород и азотосодержащие гетероциклы. Современные методы синтеза биологически активных соединений гетероциклического ряда	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
Л.1.2	Флавоноиды. Классификация флавоноидов: халкон, флаванон, флаванол, флаван, флавонол их биологическая роль и использование в медицине. Антиоксидантная активность флавоноидов, их реакционная способность и модификация структур согласно критериям усиления антиоксидантной	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
Л.1.3	Алкалоиды: классификация, свойства. Синтетических производных пурина: рибоксин (инозин), азатиоприн и фопурин (пумитепа). Производные 2-метил-3-гидроксипиридина, витамины группы В6. Химическая модификация пиридоксина, как полифункциональной структуры: с участием ароматической и алифатических гидроксигрупп	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
Л.1.4	Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение, номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Нуклеиновые кислоты. Отношение к гидролизу. Высокоэффективные противовирусные лекарственные средства, содержащие фрагменты пурина и пиримидин-2,4-диона: ацикловир синтетический аналог гуанозина (пуринового нуклеозида); ганцикловир синтетический аналог 2-	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
Л.1.5	Лекарственные препараты на основе аминокислот и гидроксикислот в медицине. Фармакологические свойства этих соединений и их модификация с целью создания эффективных и безопасных ЛС. Пути синтеза биологически активных соединений содержащих фрагменты природных веществ. Современные методы целенаправленной функционализации молекул биологически активных соединений для усиления заданных	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
Раздел 4. Современные методы молекулярного конструирования БАС посредством информационных технологий..				

Л.1.6	Логико-структурный подход и использование эмпирических методов поиска ЛС. Современные методы молекулярного конструирования БАС посредством информационных технологий Лекарствоводие и прогноз фармакокинетических свойств химических веществ посредством онлайн баз данных БАС.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.2.4
Л.1.7	Средства, влияющие на системное кровообращение (антигипертензивные, блокаторы Са-каналов, аспирин, нитроглицерин, препараты наперстянки), а также обладающие противовоспалительной и анальгетической активностью. Препараты, ингибирующие ЦОГ-1 и ЦОГ-2. Средства, действующие преимущественно на центральную нервную систему. Препараты, влияющие на нейромедиаторные процессы, на примере производных бензодиазепина и барбитуровой кислоты. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени используемые для этой цели.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.2.4
Л.1.8	Сульфаниламидные препараты. Механизм действия. Производные 8-оксихинолина, хиноксалина, нитрофурана: нитроксалин, хиноксидин, хлорхинальдол, фурацилин, фуразолин, фурадонин. Противомикробные, и противопаразитарные препараты: антибиотики, группа пенициллина, тетрациклины. Противогрибковые антибиотики.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.2.4
Л.1.9	Иммуностимулирующие и иммуносупрессивные средства. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, которые используются для этой цели Медицинская химия: рациональный подход к синтезу физиологически активных веществ, ее месте среди смежных областей естественных наук (обзорная заключительная лекция).	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.2.4
Всего:		36		
ЛАБОРАТОРНЫЕ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ				
Модуль 1. Введение в медицинскую химию. Цели и задачи науки её связь с химическими и медико-биологическими дисциплинами. Механизмы. Стереохимия				
ЛЗ.1.1.	Предмет и задачи медицинской химии. Строение атома углерода: гибридизация атомных орбиталей, типы гибридизации. Химическая связь в органических молекулах и ее свойства: длина, энергия, полярность, поляризуемость.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.1.2.	Строение углеродного скелета как один из классификационных признаков органических соединений. Международная номенклатура, родоначальная структура и функциональные группы	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3

ЛЗ.1.3.	Факторы, определяющие реакционную способность органических соединений. Важнейшие понятия: реакционный центр, энергия активации, скорость реакции, электроотрицательность атомов, электронные эффекты заместителей и	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.1.4.	Сопряжение, сопряженные системы. Электронное строение бензола, пиррола, пиридина и имидазола. Понятия о π -эквивалентности, π -дефицитности, π -избыточности и π -амфотерности. Распределение электронной плотности в молекуле и её влияние на биологические свойства веществ	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.1.5.	Основные понятия стереохимии. Конфигурация и конформация - важнейшие понятия стереохимии. Хиральные и ахиральные молекулы. Связь пространственного строения с биологической активностью	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.1.6.	Кислотно-основные свойства органических соединений. Теория Бренстеда и Пирсона. Понятие об О-Н-, S-H	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.1.7.	Классификация органических реакций на основе структурных признаков и по характеру разрыва связей и строению образующихся частиц.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.1.8.	Важнейшие пути модификации органических молекул с целью получения новых биологически активных соединений. Реакции гидрирования, гидратации, галогенирования, сульфирования, алкилирования, ацилирования, гидролиза как важнейшие пути модификации органических молекул.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.1.9.	Контрольная работа.			
Модуль 2. Пути синтеза биологически активных соединений содержащих фармакоформные фрагменты. Именные реакции. Гетерофункциональные соединения.				
ЛЗ.2.1	Пути формирования С-С связи при синтезе биологически активных соединений. Химические реакции, приводящие к увеличению цепи углеродных атомов в органической молекуле.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.2.2	Пути формирования С-О связи при синтезе кислородсодержащих органических соединений, обладающих биологической активностью	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.2.3	Формирование С-N связи. Нитрование, прямое аминирование, получение функциональных производных карбоновых кислот- амидов и гидразидов. Реакции ацилирования: С-, О-, N- ацилирования.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.2.4	Свойства гетерофункциональных соединений на примере молочной, пировиноградной, салициловой и пара- аминсалициловой кислот.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3

ЛЗ.2.5	Аминокислоты. Синтез пептидов на примере ди- и трипептидов. Препараты аминокислот: метионин, глутаминовая кислота, глицин, цистеин, гистидин.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.2.6	Сульфаниламидные препараты. Механизм действия сульфаниламидных препаратов. Синтезы сульфаниламидных препаратов.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.2.7	Диазо-, и азо- соединения. Открытие протозила, антибактериального препарата, выдвинуло азосоединения в центр внимания в области медицинской химии. Последующие открытия, включая феназопиридин, базалазид и сульфасалазин, позволили азосоединениям занять значительную роль на рынке лекарств.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.2.8	Контрольная работа. Реакционная способность углеводов и их функциональных соединений.	2		
ЛЗ.2.9	Зачётное занятие:	2		
Модуль 3. Лекарственные препараты гетероциклического ряда.				
Модификация лекарственных препаратов введением фармакоформных фрагментов				
ЛЗ.3.1	Лекарственные препараты – производные гетероциклов. Лекарственные средства, в структуру которых входят кислород и азотосодержащие гетероциклы. Современные методы синтеза биологически активных соединений гетероциклического ряда.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.3.2	Флавоноиды. Классификация флавоноидов: халкон, флаванон, флаванол, флаван, флавонол, их биологическая роль и использование в медицине.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.3.3	Антиоксидантная активность флавоноидов, их реакционная способность и модификация структур согласно критериям усиления антиокислительной свойств.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.3.4	Производные 2-метил-3-гидроксипиридина, витамины группы В ₆ . Химическая модификация пиридоксина, как полифункциональной структуры: с участием ароматической и алифатических гидроксигрупп.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.3.5	Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение, номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Нуклеиновые кислоты. Отношение к гидролизу.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.3.6	Лекарственные препараты на основе фенолосоединений, амино- и гидроксисоединений в медицине. Фармакологические свойства этих соединений и их модификация с целью создания эффективных и безопасных ЛС.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3

ЛЗ.3.7	Пути синтеза биологически активных соединений, содержащих фрагменты природных веществ. Современные методы целенаправленной функционализации молекул биологически активных соединений для усиления заданных фармакологических свойств.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.3.8	Модификация лекарственных препаратов введением фармакофорных фрагментов, с целью расширения границ их фармакологических свойств и применения в медицине.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.3.9	Контрольная работа. Лекарственные препараты гетероциклического ряда. Модификация лекарственных препаратов введением фармакофорных фрагментов	2		
Модуль 4. Современные методы молекулярного конструирования БАС посредством информационных технологий. Хемоинформатика				
ЛЗ.4.1	Стероиды, классификация. Синтезы препаратов на их основе.	32	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-}	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.4.2	Углеводы: моносахариды, ди- и полисахариды. Реакции полуацетального гидроксила: восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов. Типы гликозидов; С-, О-, N- гликозиды, их отношение к гидролизу	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.4.3	Лекарственные средства, действующие на сердечно - сосудистую систему и влияющие на системное кровообращение. Препараты, ингибирующие циклооксигеназу-2 и проявляющие противовоспалительную активность. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, используемые для этой цели.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1.4 7.1.5 7.2.1
ЛЗ.4.4	Средства, действующие преимущественно на центральную нервную систему. Препараты, влияющие на нейромедиаторные процессы. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, используемые для этой цели.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1.4 7.1.5 7.2.1
ЛЗ.4.5	Химиотерапевтические средства: препараты противомикробного, антимикобактериального, противовирусного и цитотоксического действия.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1.4 7.1.5 7.2.1
ЛЗ.4.6	Триптофан и его метаболизм. Серотонин, мелатонин и их биологическое значение. Химия настроения.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1,1 7.1.3
ЛЗ.4.7	Основные требования к современным фармакологически активным соединениям: фармакологическая активность, избирательность, эффект лечебного действия, токсичность и побочные свойства.	2	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-} 1.1.	7.1.4 7.1.5 7.2.1
ЛЗ.4.8	Контрольная работа.	2		

ЛЗ.4.9	Зачетное занятие	2		
		Всего:	72	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

п/п	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА/МОДУЛЯ	Содержание раздела
1.	Введение в медицинскую химию. Цели и задачи науки её связь с химическими и медико-биологическими дисциплинами. Механизмы. Стереохимия.	<p>1.1. Предмет и задачи медицинской химии. Введение в медицинскую химию. Цели и задачи науки её связь с химическими и медико-биологическими дисциплинами. Краткая историческая справка развития медицинской химии. Строение атома углерода: гибридизация, типы гибридизации. Разновидности химической связи в органических соединениях и их свойства: длина, энергия, полярность, поляризуемость.</p> <p>1.2. Классификация органических соединений. Строение углеродного скелета, как классификационный признак органических соединений. Номенклатура: родоначальная структура и функциональные группы. Структурная изомерия.</p> <p>1.3. Факторы, определяющие реакционную способность органических соединений. Важнейшие понятия: реакционный центр, энергия активации, скорость реакции, электроотрицательность атомов, электронные эффекты заместителей и пространственное экранирование. Индуктивный и мезомерный эффекты.</p> <p>1.4. Сопряжение, сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Электронное строение бензола, пиррола, пиридина, ароматичность (правило Хюккеля). Понятия о π-эквивалентность, π-дефицитность, π-избыточность и π-амфотерность. Распределение электронной плотности в молекуле и её влияние на биологические свойства веществ.</p> <p>1.5. Основы стереохимии. Конфигурация и конформация - важнейшие понятия стереохимии. Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Способы изображения пространственного строения молекул. Стереоизомерия молекул с одним центром хиральности (энантиомерия).</p> <p>1.6. Молекулярность реакций. Классификация органических реакций на основе структурных признаков (присоединение, замещение, отщепление, перегруппировка). Классификация органических реакций по характеру разрыва связей и строению образующихся частиц: радикал, карбанион и карбокатион. Радикальные, электрофильные и нуклеофильные типы реагентов. Химическая селективность.</p> <p>1.7. Механизм радикального замещения на примере галогенирования алканов. Механизм реакции электрофильного присоединения, правило Марковникова и электрофильного замещения на примере бензола и ароматических гетероциклов.</p> <p>1.8. Важнейшие пути модификации органических молекул с целью получения новых биологически активных соединений Реакции гидрирования, гидратации, галогенирования, сульфирования, алкилирования, ацилирования и гидролиза важнейшие пути модификации органических молекул. Связь пространственного строения с биологической активностью.</p>

		1.9. Реактивы Гриньяра, реакции Вюрца, Вюрца- Фиттига, Фриделя -Крафтса. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования галогенпроизводных.
2.	Пути синтеза биологически активных соединений содержащих фармакоформные фрагменты. Именные реакции. Гетерофункциональные соединения.	<p>2.1. Формирование С-С связи реакцией конденсации карбонильных соединений с С-Н -кислотами: получение альдолей, непредельных спиртов, непредельных нитропроизводных, коричных кислот и кумаринов (реакция Перкина), хромонов (реакция Бейкера -Венкатарамана).</p> <p>2.2. Формирование С-О связи. Способы получения кислородсодержащих органических соединений. Спирты и фенолы, простые (краун-эфиры) и сложные эфиры. Синтез препаратов: эфир диэтиловый, глицерин, нитроглицерин, нитросорбид, анестизин, аспирин, совкаин, кодеин.</p> <p>2.3. Формирование С-N связи. Нитрование, прямое аминирование, получение функциональных производных карбоновых кислот- амидов и гидразидов. Реакции ацилирования: С-, О-, N- ацилирования.</p> <p>2.4. Карбонильные соединения. Реакции нуклеофильного присоединения и присоединение-отщепление: 1) О- (НОН, ROH); 2) S- (RSH, NaHSO₃); 3) С- (HCN); 4) N- (NH₃, NH₂-X); 5) Hal- (PCl₅); 6) H- (H⁻) (реакции восстановления AlLiH₄). Использование карбонильных соединений в синтезе гетероциклов.</p> <p>2.5. Предельные и непредельные одно- и двухосновные кислоты. Получение функциональных производных карбоновых кислот; сульфоновые кислоты и их применение в органическом синтезе.</p> <p>2.6. Свойства гетерофункциональных соединений на примере молочной, пировиноградной и салициловой кислот. Препараты салициловой кислоты: салицилат натрия, салициламид, метил салицилат, фенил салицилат, аспирин.</p> <p>2.7. Реакция Зинина, прямое аминирование. Амины и их производные в синтезе лекарственных веществ. Получение функциональных производных карбоновых кислот- амидов и гидразидов. Особенности их синтеза и использование для защиты аминогруппы.</p> <p>2.8. Аминокислоты. Синтез пептидов на примере ди- и трипептидов. Препараты аминокислот: метионин, глутаминовая кислота, глицин, цистеин, гистидин</p>
3.	Лекарственные препараты гетероциклического ряда. Модификация лекарственных препаратов введением фармакоформных фрагментов	<p>3.1. Лекарственных препараты – производные гетероциклов. Лекарственные средства в структуру которых входят гетероцикл. Современные методы синтеза биологически активных соединений гетероциклического ряда.</p> <p>3.2. Флавоноиды. Классификация флавоноидов: халкон, флаванон, флаванол, флавонол, флавонол их биологическая роль и использование в медицине.</p> <p>3.3. Антиоксидантная активность флавоноидов, их реакционная способность и модификация, согласно критериев усиления антиокислительной свойств.</p> <p>3.4. Производные 2-метил-3-гидроксипиридина, витамины группы В₆. Химическая модификация пиридоксина, как полифункциональной структуры: с участием ароматической и алифатических гидроксигрупп.</p> <p>3.5. Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение, номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Нуклеиновые кислоты. Отношение к гидролизу.</p> <p>3.6. Лекарственные препараты на основе эндогенных amino- и гидроксикислот в медицине. Фармакологические свойства этих соединений и их модификация с целью создания эффективных и безопасных ЛС.</p> <p>3.7. Пути синтеза биологически активных соединений содержащих фрагменты природных веществ. Современные методы целенаправленной</p>

		<p>функционализации молекул биологически активных соединений для усиления заданных фармакологических свойств.</p> <p>3.8. Модификация лекарственных препаратов введением фармакоформных фрагментов, с целью расширения границ их фармакологических свойств и применения в медицине.</p>
4.	<p>Современные методы молекулярного конструирования БАС посредством информационных технологий. Хемоинформатика.</p>	<p>4.1. Логико-структурный подход и использование эмпирических методов поиска ЛС. Современные методы молекулярного конструирования БАС посредством информационных технологий.</p> <p>Лекарствовоподобие и прогноз фармакокинетических свойств химических веществ посредством онлайн баз данных БАС.</p> <p>4.2. Лекарственные средства, действующие на сердечно - сосудистую систему и влияющие на системное кровообращение. Препараты, ингибирующие циклооксигеназу-2 и проявляющие противовоспалительную активность. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, используемые для этой цели.</p> <p>4.3. Средства, действующие преимущественно на центральную нервную систему. Препараты, влияющие на нейромедиаторные процессы. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, используемые для этой цели.</p> <p>4.4. Химиотерапевтические средства: препараты противомикробного, антимикобактериального, противовирусного и цитотоксического действия. Иммуностимулирующие и иммуносупрессивные средства. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, которые используются для этой цели.</p>

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете, а также реальных речевых и языковых фактов, личных наблюдений. Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- написание рефератов;
- подготовка к тестированию; подготовка к практическим занятиям; подготовка к экзамену.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА				
Код	Наименование разделов и тем/вид занятия	Часов	Компетенции	Литератур
СР.1.1.	Кислотно-основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда и Льюиса. Типы органических кислот 1. (ОН, SH, NH, СН-кислоты) и оснований (π -основания, n-основания).	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1,1 7.1.3
СР.1.2.	Основы компьютерного молекулярного моделирования и конструирования лекарственных препаратов.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1,1 7.1.3
СР.1.3.	Гетерофункциональные производные бензола – родоначальники лекарственных препаратов. Связь между строением и фармакологическим действием.	4	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1,1 7.1.3
СР.1.4.	Стероиды и их роль в биохимических процессах.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1,1 7.1.3
СР.1.5.	Глюкоза как исходное вещество для получения сорбита, глюконата кальция, аскорбиновой кислоты. Физические и химические методы идентификации глюкозы и продуктов ее превращения.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1,1 7.1.3
СР.1.6.	Белки - молекулы жизни: строение, биологическая роль, химические свойства, некоторые гормоны и антибиотики как производные пептидов.	4	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1,1 7.1.3
СР.1.7.	Явление таутомерии в органической химии: кето-енольная, лактим-лактаменная, цикло-оксотаутомерии. Причины. Особенности химических свойств разных таутомерных форм.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1,1 7.1.3
СР.1.8.	Асимметрия биологических молекул.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1,1 7.1.3
СР.1.9.	Современные представления о роли антиоксидантов.	4	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1,1 7.1.3
СР.1.10.	Пространственное строение и биологическая активность.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5
СР.1.11.	Понятие о дескрипторах молекулярной структуры. Использование молекулярных дескрипторов в поиске биологически активных соединений.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.12.	Лекарственные препараты на основе алкалоидов, их создание и применение в медицине.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1,1 7.1.3
СР.1.13.	Представление об основных подходах к модификации соединения-лидера.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5

СР.1.14.	Оптимизация структур соединений-лидеров для улучшения их фармакокинетических и фармакодинамических характеристик	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.15.	Количественные характеристики биологической активности.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.16.	Наноплатформы для адресной доставки лекарств.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.17.	Первичная модификация соединения-лидера. Биоизостерическая замена.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.18.	Первичная модификация соединения-лидера. Гомологизация. Конформационное ограничение.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.19.	Аминокислоты и лекарственные препараты на их основе и на основе пептидов. Пептидомиметики.	4	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1,1 7.1.3
СР.1.20.	Общая характеристика витаминов. Лекарственные препараты на их основе.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1,1 7.1.3
СР.1.21.	Понятие о ферментах (принципы действия и регуляция их активности). Ингибиторы ферментов в современном арсенале лекарственных средств.	4	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.22.	Нуклеиновые кислоты как мишени для биологически активных веществ.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.23.	Фармакокинетика (основные понятия и модели). Роль фармакокинетических исследований в создании новых лекарственных средств.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.24.	Выбор стратегии исследований при создании новых лекарственных средств и критерии оценки качества структуры-лидера.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.25.	Источники поиска новых лекарственных средств.	3,8	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5
СР.1.26.	Современные методы усовершенствования структуры лидера. Конформационные ограничения.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.27.	Комбинаторный синтез и его роль в поиске структур-лидеров.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5
СР.1.28.	Краткий исторический обзор, основные методологические понятия и количественные соотношения структура-активность.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1.-1.1.}	7.1.4 7.1.5 7.2.1

СР.1.29.	Двойные лекарства», пролекарства и биопредшественники.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1} -1.1.	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.30.	Мишени действия лекарственных веществ в организме.	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1} -1.1.	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.31.	Дескрипторы молекулярной структуры (молекулярный граф, топологические индексы, индексы, основанные на физико-химических и квантово-химических характеристиках).	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1} -1.1.	7.1.4 7.1.5 7.2.1
СР.1.32.	Кислотно-основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда и Льюиса. Типы органических кислот 1. (ОН, SH, NH, СН-кислоты) и оснований (π-основания, п-основания).	3	ОПК -1; ИД _{ОПК-1} -1.1.	7.1,1 7.1.3
Всего:		101,8		

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА: КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ

- 7.1.1.** Попков, В. А. Общая химия : учебник / Жолнин А. В. Под ред. В. А. Попкова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-2108-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421086.html>
- 7.1.2.** Жолнин, А. В. Общая химия : учебник / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - Режим доступа: www.studmedlib.ru
- 7.1.3.** Оганесян, Э. Т. Органическая химия : учебник / Э. Т. Оганесян. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. – 400 с. : ил. – (Высшее медицинское образование). – Режим доступа: www.studmedlib.ru

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

- 7.1.4.** Чебышев, Н. В. Биология: учебное пособие/ Чебышев Н.В., Гринева Г.Г. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-416 с.-Режим доступа: по подписке- URL:<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970416068.html>
- 7.1.5.** Пехов А.П. Биология [Электронный ресурс]: медицинская биология, генетика и паразитология: учеб.для вузов.- 3-е изд., стер.- М.: ГЭОТАР.- Медиа, 2014. Режим доступа: www.studmedlib.ru

7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ

- 7.2.1.** Токсикологическая химия : учебник / А. В. Сыроешкин, Т. В. Плетенёва, О. В. Левицкая ; под ред. А. В. Сыроешкина. - 3-е изд. , перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-6667-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [18](https://2.Мамонтов С.Г. Биология: учеб. / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров, Т.А. Козлова..- М.: Академия, 2006.- 576 с.</p>
<p>7.2.2. Сливкин, А. И. Фармацевтическая технология. Высокомолекулярные соединения в фармации и медицине / А. И. Сливкин [и др.] ; под ред. И. И. Краснюка. - Москва : ГЭОТАР-</p>
</div>
<div data-bbox=)

Медиа, 2017. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-3834-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438343.html>]

7.2.3. Скуридин, В. С. Методы и технологии получения радиофармпрепаратов : учебное пособие / В. С. Скуридин ; Национальный исследовательский Томский государственный университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 140 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442806>

7.2.4. Перельман, М. И. ХИМИОТЕРАПИЯ В ФТИЗИАТРИИ / Аксенова В. А. , Апт А. С. , Баринов В. С. и др. Под ред. М. И. Перельмана - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – Режим доступа: по подписке - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/970412329V0027.html>

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

7.2.5. <http://bibl.volgmed.ru/MegaPro/Web> – ЭБС ВолгГМУ (база данных изданий, созданных НПП и НС ВолгГМУ) (профессиональная база данных)

7.2.6. <https://e.lanbook.com> – сетевая электронная библиотека (СЭБ) (база данных на платформе ЭБС «Издательство Лань») (профессиональная база данных)

7.2.7. <https://www.books-up.ru> – Большая медицинская библиотека (база данных на платформе электронно-библиотечной системы ЭБС Букап) (профессиональная база данных)

7.2.8. <https://www.rosmedlib.ru/> – Консультант врача. Электронная медицинская библиотека (база данных профессиональной информации по широкому спектру врачебных специальностей) (профессиональная база данных)

7.2.9. <http://www.studentlibrary.ru/> – электронная библиотечная система «Консультант студента» (многопрофильная база данных) (профессиональная база данных)

7.2.10. <https://speclit.profyt-lib.ru> – электронно-библиотечная система Спецлит (база данных с широким спектром учебной и научной литературы) (профессиональная база данных)

7.2.11. <https://urait.ru/> – образовательная платформа Юрайт (электронно-образовательная система с сервисами для эффективного обучения) (профессиональная база данных)

7.2.12. <http://dlib.eastview.com> – универсальная база электронных периодических изданий (профессиональная база данных)

7.2.13. <http://elibrary.ru> – электронная база электронных версий периодических изданий (профессиональная база данных)

7.2.14. <https://journals.eco-vector.com/index/search/category/784/> – электронные версии периодических изданий на платформе Эко-вектор (профессиональная база данных)

7.2.15. <http://www.consultant.ru/> – справочно-правовая система «Консультант-Плюс» (профессиональная база данных)

7.2.16. <https://grebennikon.ru> – электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» (материалы по отраслям экономики и социологии) (профессиональная база данных)

7.2.17. <https://eduport-global.com/catalog/show/MedicalScience/8> – электронная библиотека англоязычной медицинской литературы (профессиональная база данных)

7.2.18. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс. Инсталлированная база данных на сервер университета.

7.3 ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Программа для ПЭВМ Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. Бессрочно.
2. Открытая лицензия Microsoft Open License: 66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017. До 31.12.2017.
3. Открытая лицензия Microsoft Open License: 66432164 OPEN OPEN 96439360ZZE1802. 2018. До 31.12.2018.
4. Открытая лицензия Microsoft Open License: 68169617 OPEN OPEN 98108543ZZE1903. 2019. До 31.12.2019.
5. Программа для ПЭВМ Office Standard 2016. 200 (двести) лицензий OPEN 96197565ZZE1712. Бессрочно.
6. Программа для ПЭВМ VeralTest Professional 2.7 Электронная версия. Акт предоставления прав № IT178496 от 14.10.2015. Бессрочно.
7. Программа для ПЭВМ ABBYY Fine_Reader_14 FSRS-1401. Бессрочно.
8. Программа для ПЭВМ MOODLEe-Learning, eLearningServer, Гиперметод. Договор с ООО «Открытые технологии» 82/1 от 17 июля 2013 г. Бессрочно.

7.4 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. <https://www.rosmedlib.ru/> Консультант врача. Электронная медицинская библиотека (база данных профессиональной информации по широкому спектру врачебных специальностей) (профессиональная база данных)
2. <http://www.studentlibrary.ru/> электронная библиотечная система «Консультант студента» (многопрофильная база данных) (профессиональная база данных)
3. <https://speclit.profy-lib.ru>– электронно-библиотечная система Спецлит (база данных с широким спектром учебной и научной литературы) (профессиональная база данных)
4. <https://urait.ru/>– образовательная платформа Юрайт (электронно-образовательная система с сервисами для эффективного обучения) (профессиональная база данных)
5. <http://dlib.eastview.com> – универсальная база электронных периодических изданий (профессиональная база данных)
6. <http://elibrary.ru>– электронная база электронных версий периодических изданий (профессиональная база данных)
7. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
8. Информационно-правовой сервер «Гарант» <http://www.garant.ru/>
9. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
10. Российская государственная библиотека. - <http://www.rsl.ru>
11. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

РЕКВИЗИТЫ ПОДТВЕРЖДАЮЩИХ ДОКУМЕНТОВ.

1. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. Бессрочно.
2. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ Microsoft® Windows Server STDCORE 2016 Russian Academic OLP. LicenseNumber: 68169617 InitialLicenseIssueDate: 03.03.2017. Бессрочно.
3. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ Windows Remote Desktop Services - User CAL 2012 50; Servers Windows Server - Standard 2012 R2 1. Лиц. 96439360ZZE1802. Бессрочно.
4. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ СПС КонсультантПлюс для бюджетных организаций. Договор с ООО «Компас» №КОО/КФЦ 7088/40 от 9 января 2017 года. По 31.12.2018.
5. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ СКЗИ «Крипто-Про CSP». Лицензия ООО «ЮСК:Сервис» ООО «Крипто-Про» от 17.03.2017. Бессрочно.
5. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий. С 01.01.2016 по 31.12.2017 г.г.
6. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ Office Standard 2016. 200 (двести) лицензий OPEN 96197565ZZE1712. Бессрочно.
7. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ 1С:Предприятие; 1С:Бухгалтерия для учебных целей. Код партнера: 46727, 1 июня 2016. Бессрочно.
8. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ 1С:Предприятие8; 800685726-72. Бессрочно.
9. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ VeralTest Professional 2.7 Электронная версия. Акт предоставления прав № IT178496 от 14.10.2015. Бессрочно.
10. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ Statistica Basic 10 for Windows Ru LicenseNumber for PYATIGORSK MEDPHARMIN STOFVOLGOGRAD MEDST UNI (PO# 0152R, Contract № IE-QPA-14-XXXX) order# 310209743. Бессрочно.
11. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ Химическая программа HyperChem 8.09. ID24369. Академ. лиц. Бессрочно.

12. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ Reg Organizer. : 18056916.40822738. Дата создания ключа: 15.03.2017. Бессрочно.

8.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении №1 к рабочей программе дисциплины.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. 506)	Учебная мебель: Технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. 507)	Учебная мебель: Технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. 510)	Учебная мебель: Технические средства обучения
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ауд._____)	Стеллажи, инвентарь, учебное оборудование

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1.ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА: КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ

7.1.1. Попков, В. А. Общая химия : учебник / Жолнин А. В. Под ред. В. А. Попкова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-2108-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421086.html>

7.1.2. Жолнин, А. В. Общая химия : учебник / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - Режим доступа: www.studmedlib.ru

7.1.3. Оганесян, Э. Т. Органическая химия : учебник / Э. Т. Оганесян. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. – 400 с. : ил. – (Высшее медицинское образование). – Режим доступа: www.studmedlib.ru

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

7.1.4. Чебышев, Н. В. Биология: учебное пособие/ Чебышев Н.В., Гринева Г.Г. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-416 с.-Режим доступа: по подписке- URL:<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970416068.html>

7.1.5. Пехов А.П. Биология [Электронный ресурс]: медицинская биология, генетика и паразитология: учеб.для вузов.- 3-е изд., стер.- М.: ГЭОТАР.- Медиа, 2014. Режим доступа: www.studmedlib.ru

7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ

7.2.1. Токсикологическая химия : учебник / А. В. Сыроешкин, Т. В. Плетенёва, О. В. Левицкая ; под ред. А. В. Сыроешкина. - 3-е изд. , перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-6667-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [**7.2.2.** Сливкин, А. И. Фармацевтическая технология. Высокомолекулярные соединения в фармации и медицине / А. И. Сливкин \[и др. \] ; под ред. И. И. Краснюка. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-3834-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : \[сайт\]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438343.html>](https://2.Мамонтов С.Г. Биология: учеб. / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров, Т.А. Козлова.- М.: Академия, 2006.- 576 с.</p></div><div data-bbox=)

7.2.3. Скуридин, В. С. Методы и технологии получения радиофармпрепаратов : учебное пособие / В. С. Скуридин ; Национальный исследовательский Томский государственный университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 140 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442806>

7.2.4. Перельман, М. И. ХИМИОТЕРАПИЯ В ФТИЗИАТРИИ / Аксенова В. А. , Апт А. С. , Баринов В. С. и др. Под ред. М. И. Перельмана - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – Режим доступа: по подписке - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/970412329V0027.html>

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

7.2.5. <http://bibl.volgmed.ru/MegaPro/Web> – ЭБС ВолгГМУ (база данных изданий, созданных НПП и НС ВолгГМУ) (профессиональная база данных)

7.2.6. <https://e.lanbook.com> – сетевая электронная библиотека (СЭБ) (база данных на платформе ЭБС «Издательство Лань») (профессиональная база данных)

7.2.7. <https://www.books-up.ru> – Большая медицинская библиотека (база данных на платформе электронно-библиотечной системы ЭБС Букап) (профессиональная база данных)

7.2.8. <https://www.rosmedlib.ru/> – Консультант врача. Электронная медицинская библиотека (база данных профессиональной информации по широкому спектру врачебных специальностей) (профессиональная база данных)

7.2.9. <http://www.studentlibrary.ru/> – электронная библиотечная система «Консультант студента» (многопрофильная база данных) (профессиональная база данных)

7.2.10. <https://speclit.prof-y-lib.ru> – электронно-библиотечная система Спецлит (база данных с широким спектром учебной и научной литературы) (профессиональная база данных)

7.2.11. <https://urait.ru/> – образовательная платформа Юрайт (электронно-образовательная система с сервисами для эффективного обучения) (профессиональная база данных)

7.2.12. <http://dlib.eastview.com> – универсальная база электронных периодических изданий (профессиональная база данных)

7.2.13. <http://elibrary.ru> – электронная база электронных версий периодических изданий (профессиональная база данных)

7.2.14. <https://journals.eco-vector.com/index/search/category/784/> – электронные версии периодических изданий на платформе Эко-вектор (профессиональная база данных)

7.2.15. <http://www.consultant.ru/> – справочно-правовая система «Консультант-Плюс» (профессиональная база данных)

7.2.16. <https://grebennikon.ru> – электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» (материалы по отраслям экономики и социологии) (профессиональная база данных)

7.2.17. <https://eduport-global.com/catalog/show/MedicalScience/8> – электронная библиотека англоязычной медицинской литературы (профессиональная база данных)

7.2.18. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс. Инсталлированная база данных на сервер университета.

7.3 ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Программа для ПЭВМ Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. Бессрочно.
2. Открытая лицензия Microsoft Open License: 66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017. До 31.12.2017.
3. Открытая лицензия Microsoft Open License: 66432164 OPEN OPEN 96439360ZZE1802. 2018. До 31.12.2018.
4. Открытая лицензия Microsoft Open License: 68169617 OPEN OPEN 98108543ZZE1903. 2019. До 31.12.2019.
5. Программа для ПЭВМ Office Standard 2016. 200 (двести) лицензий OPEN 96197565ZZE1712. Бессрочно.
6. Программа для ПЭВМ VeralTest Professional 2.7 Электронная версия. Акт предоставления прав № IT178496 от 14.10.2015. Бессрочно.
7. Программа для ПЭВМ ABBYY Fine_Reader_14 FSRS-1401. Бессрочно.
8. Программа для ПЭВМ MOODLEe-Learning, eLearningServer, Гиперметод. Договор с ООО «Открытые технологии» 82/1 от 17 июля 2013 г. Бессрочно.

7.4 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. <https://www.rosmedlib.ru/> Консультант врача. Электронная медицинская библиотека (база данных профессиональной информации по широкому спектру врачебных специальностей) (профессиональная база данных)
2. <http://www.studentlibrary.ru/> электронная библиотечная система «Консультант студента» (многопрофильная база данных) (профессиональная база данных)
3. <https://speclit.prof-y-lib.ru>– электронно-библиотечная система Спецлит (база данных с широким спектром учебной и научной литературы) (профессиональная база данных)
4. <https://urait.ru/>– образовательная платформа Юрайт (электронно-образовательная система с сервисами для эффективного обучения) (профессиональная база данных)
5. <http://dlib.eastview.com> – универсальная база электронных периодических изданий (профессиональная база данных)
6. <http://elibrary.ru>– электронная база электронных версий периодических изданий (профессиональная база данных)
7. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
8. Информационно-правовой сервер «Гарант» <http://www.garant.ru/>
9. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
10. Российская государственная библиотека. - <http://www.rsl.ru>
11. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении №1 к рабочей программе дисциплины.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. 307)	Учебная мебель: стол островной из 3-х секций,
---	--

	<p>стол островной из 3-х секций, стол островной из 3-х секций, стол островной из 3-х секций, стол островной из 3-х секций, стол письменный (офисный), стол островной из 4-х секций, стол островной из 4-х секций, шкаф вытяжной, шкаф вытяжной, стул «ИЗО».</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. 309)</p>	<p>Учебная мебель: стол письменный (офисный), стол химический пристенный из 4-х секций, стол химический пристенный из 4-х секций, стол химический пристенный из 4-х секций, шкаф вытяжной, шкаф вытяжной, штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ (2 лапки, 3 кольца), огнетушитель ОУ-3, стол химический пристенный из 3-х секций, стол химический пристенный из 3-х секций, стол химический пристенный из 3-х секций, стол химический пристенный из 3-х секций, стол химический пристенный из 3-х секций, стол химический пристенный из 3-х секций, стол химический пристенный из 3-х секций, стул «ИЗО».</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. 311)</p>	<p><i>Учебная мебель:</i> доска магнитно-меловая зеленая Elegance 90*150 см, стол островной из 3-х секций, стол химический пристенный из 4-х секций, стол химический пристенный из 4-х секций, шкаф вытяжной, стол пристенный, стол пристенный, стол физический массивный, стул «ИЗО».</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ (2 лапки, 3 кольца), штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ (2 лапки, 3 кольца),</p>

	штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ (2 лапки, 3 кольца), штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ (2 лапки, 3 кольца), штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ (2 лапки, 3 кольца).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 304)	<p><i>Учебная мебель:</i> стеллаж комбинированный для компьютера, стеллаж комбинированный для компьютера, стеллаж комбинированный для компьютера, стеллаж комбинированный со столом, холодильник Mitsubishi, кресло офисное на колесах, стол физический массивный, стол физический массивный, стул «ИЗО».</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> автоматический детектор антиоксидантной активности, инфракрасный-фурье спектрометр, ФСМ 1201 (П23360012947), компьютер Intel Core i9 LCD, компьютер Intel Pentium LGA 775, мешалка магнитная, монитор LCD 17" Acer V173Dob black, моноблок тип 1 Lenovo C20-00 F0BB00Y4RK", моноблок тип 1 Lenovo S200z 10HA0012RU, мФУ HP LaserJet Pro M 1217 nfw, мФУ HP LaserJet Pro M426dw, облучатель УФС-254/365, персональный компьютер в сборе (монитор ж/к BENQ17, мышь, клавиатура, системный блок), поляриметр круговой СМ-3, РН-410 лаборат-й базовый+комбинир.рН-электрод+штатив+ магнитные мешалка+станд.титр, системный блок в составе DEPO Neos 260MN W7 P64/SM/G840/1, спектрофотометр СФ-103 2.3.360012960, Калькулятор Citizen 12 разр. D-312.</p>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ауд.361)	Гардероб одностворчатый 550*365*1975ор, программное обеспечение к СФ-103, степпер KW-trio 5000, брошюровочный до 240 листов, стол островной из 4-х секций, холодильник Индезит,

	шкаф высокий узкий 403*365*1795 ор., шкаф высокий широкий с дверками 770*365*1975, шкаф металлический, весы лабораторные электронные до 50 гр., стол физический массивный, стул «ИЗО».
--	---

10. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ-ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ПРИ НАЛИЧИИ)

Особые условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закона РФ от 24.11.1995г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- Приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности изучения дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья организацией обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации:

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата. Материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров: наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучение лиц организовано как инклюзивно, так и в отдельных группах.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе государственной итоговой аттестации. Оценочные материалы включают в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. Указанные планируемые задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине, установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины, а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы. На этапе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине показателями оценивания уровня сформированности компетенций являются результаты устных и письменных опросов, выполнение практических заданий, решения тестовых заданий. Итоговая оценка сформированности компетенций определяется в период государственной итоговой аттестации.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
Понимание смысла компетенции и	Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач	Минимальный уровень
	Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию.	Базовый уровень
Освоение компетенции и в рамках изучения дисциплины	Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости	Высокий уровень
	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче	Минимальный уровень
	Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию.	Базовый уровень
	Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии.	Высокий уровень

Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач. Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам.	Минимальный уровень Базовый уровень Высокий уровень
---	--	---

I. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

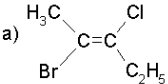
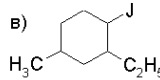
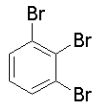
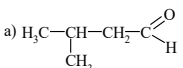
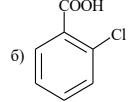
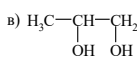
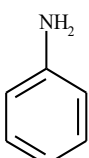
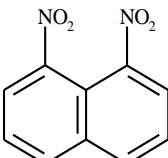
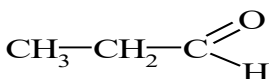
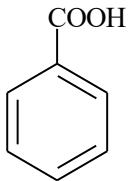
Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИДОПК-1.-1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья ИДОПК-1.-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов ИДОПК-1.-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИДОПК-1.-4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Знает основные химические и медицинские категории и понятия;
ПК-1. Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств, биологических и ветеринарных лекарственных средств,	1.1 Способен подготовить рабочее место, технологическое оборудование, лекарственные и вспомогательные вещества к работе, провести выбор оптимальной лекарственной формы, выбирать оптимальную технологию и составляет макет лабораторного регламента, а также подобрать и рассчитать количества лекарственных и вспомогательных веществ с учетом влияния биофармацевтических факторов и совместимости.	

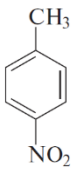
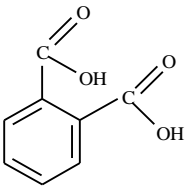
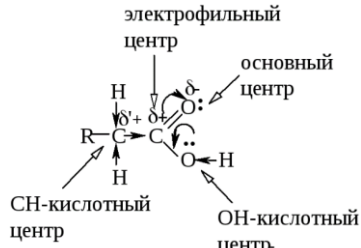
<p>ПК-5. Способен принимать участие в проведении исследований в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа и выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования</p>	<p>5.1. Способен проводить забор и подготовку проб биообъектов для химико-токсикологического анализа, проводить анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа, скрининговые методы современных токсикологически значимых соединений</p>	
<p>ПК 6. Способен принимать участие в проведении исследований в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств</p>	<p>6.1 Способен проводить изучение фармакологической активности и других видов активности различных соединений на лабораторных животных</p>	
<p>ПК 7. Способен участвовать в проведении научных исследований Способен к анализу и публичному представлению научных данных</p>	<p>7.1 Способен проводить сбор и изучение современной научной литературы 7.2 Способен формулировать цели и задачи исследования, планировать эксперимент, проводить исследование, статистическую обработку экспериментальных и аналитических данных 7.3 Формулирует выводы и делает обоснованное заключение по результатам исследования</p>	

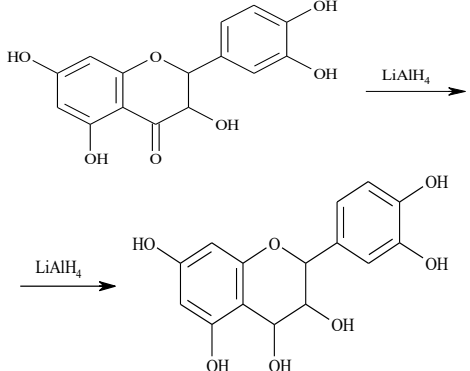
ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ

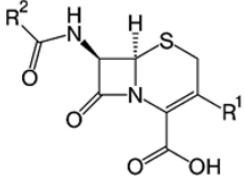
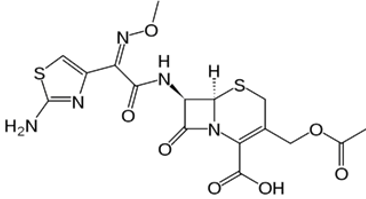
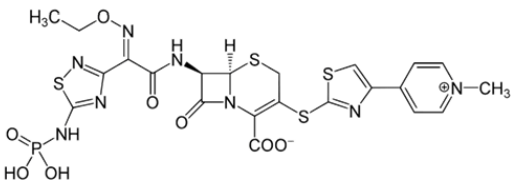
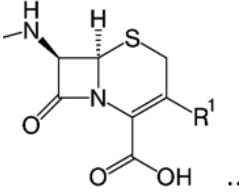
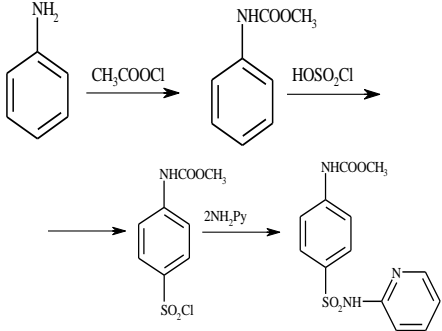
1. ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Вопросы	Соответствующий индикатор достижения компетенции	Шаблоны ответа (ответ должен быть лаконичным, кратким, не более 20 слов)
---------	--	---

<p>1. Назовите следующие соединения:</p> <p>а) </p> <p>б) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\overset{\text{Br}}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_3$</p> <p>в) </p> <p>г) </p> <p>д) $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{Br}}{\text{C}}\text{H}-\text{Br}$</p>	ОПК-1.	а) 2-бром,3-хлорпентен-2; б) 2-бромбутен-3; в) 1-йод,4-метил,2-этилциклогексан; г) 1,2,3-трибромбензол; 1,1, дибром,3-хлорпропан.
<p>2. Напишите структурные формулы, отнесите к моно-, поли- или гетерофункциональным следующие вещества: а) 3-метилбутаналь; б) 2-хлорбензойная кислота; в) пропандиол-1, 2.</p>	ОПК-1.	<p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) </p> <p>а- монофункциональное, б)- гетерофункциональное, в) полифункциональное</p>
<p>3.Объясните, какие вещества называются изомерами. Перечислите виды структурной изомерии.</p>	ОПК-1.	<p><i>Структурная изомерия</i> — это соединения, отвечающими одной молекулярной формуле, но различающимися между собой:строением углеродной цепи; различным расположением функциональных групп; различной последовательностью связи структурных элементов (межклассовая изомерия).</p>
<p>4. Укажите соединения, в которых имеет место р- π – сопряжение.</p> <p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$</p> <p>г) </p> <p>д) </p>	ОПК-1.	а, б, д

<p>5. Рассмотрев электронные эффекты заместителей в бензольном кольце, объясните в какое положение войдет сульфогруппа в реакциях электрофильного сульфирования следующих соединений а и б. Приведите уравнения соответствующих реакций.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>а)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>б)</p> </div> </div>	<p>ОПК-1.</p>	<p>а) в положение 3 по отношению к нитро группе;</p> <p>б) 2,4 по отношению к карбоксигруппе</p>
<p>6. Обосновано укажите все реакционные центры в молекулах карбоновых кислот</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Карбоксильная группа является p,π-сопряженной системой.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>7. Установите какие гетероциклы являются фрагментами витамина В₆ бензимидазол, пиридин, пиррол, пирролин. Какие из этих гетероциклов соответствуют правилу Хюккеля.</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Витаминов В₆ - пиридин, Правилу Хюккеля соответствуют гетероциклы бензимидазола, пиридина, пиррола.</p>
<p>8. Приведите современную классификацию флавоноидов.</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Современная классификация основана на:</p> <p>степени окисления и гидроксирования пропанового скелета С₆-С₃-С₆; окисленные и восстановленные.</p> <p>зависимости от места присоединения бокового фенильного радикала: флавоноиды (эфлавоноиды), изофлавоноиды, неофлавоноиды.</p>
<p>9. Флавоноиды встречаются как в свободном виде, в том числе в виде метоксилированных производных, так и в виде гликозидов. В настоящее время все известные флавоноидные гликозиды</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>О – гликозиды остатки сахара связаны с агликоном полуацетальной связью через атом кислорода.</p> <p>С- гликозиды, или гликофлавоноиды. Они в свою</p>

<p>разделяются на три группы. Объясните понятия: О – гликозиды, С- гликозиды.</p>		<p>очередь подразделяются на С- моногликозиды, С –О- дигликозиды, С — О-биозиды.</p>
<p>10. Объясните понятие - дозозависимое действие флавоноидов.</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Дозозависимое действие флавоноидов – зависимость доза-эффект для флавоноидов описывается параболой. Слишком низкие дозы флавоноидов не оказывают антиоксидантного эффекта, а слишком высокие могут оказывать прооксидантные свойства.</p>
<p>11. Объясните роль активной формы кислорода (АФК) как вторичных мессенджеров</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Роль АФК как вторичных мессенджеров (посредников)- в физиологических концентрациях АФК регулирует иммунные реакции, клеточную пролиферацию и процессы репарации ДНК за счет активации цАМФ-зависимых реакций.</p>
<p>12. Приведите уравнения Реакции восстановления карбонильной группы в дигидрокверцетине.</p>	<p>ОПК-1.</p>	
<p>13. Дайте определение понятию скаффолд.</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Скаффолды– сложная интегральная многофункциональная система, задачей которой является не только доставка веществ, но обеспечение оптимальных условий для регенеративного процесса.</p> <p>Скаффолд это основа препарата к которой крепятся функциональные группы придающие определенную биологическую активность</p>

<p>14. Сформулируйте основные требования к скаффолду</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>1.обладать высоким структурным сходством с эндогенными веществами или лекарственными препаратами. 2.обеспечивать метаболизм структур по наиболее безопасному пути; 3.являться носителем, обуславливающим проникновение через ГЭБ.</p>
<p>15. Цефалоспорины— это класс β-лактамных антибиотиков. Для приведенных препаратов цефалоспоринов назовите скаффолд.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Цефотаксим</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Цефтаролина фосамил</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Цефтобишрол</p> </div>	<p>ОПК-1.</p>	<div style="text-align: center;">  </div>
<p>15. Первым препаратом, разработанный и внедренный во время войны в Свердловске академиком И. Я. Постовским, обладающим более широким спектром действия стал сульфидин. Приводите полный синтез этого соединения исходя из анилина:</p>	<p>ОПК-1.</p>	<div style="text-align: center;">  </div>

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УСТНОГО ОПРОСА

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	выставляется обучающемуся, если: - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; - исчерпывающее, последовательно, четко и логически излагает теоретический материал; - свободно справляется с решением задач, - использует в ответе дополнительный материал; - все задания, предусмотренные учебной программой выполнены; - анализирует полученные результаты; - проявляет самостоятельность при трактовке и обосновании выводов
Хорошо	выставляется обучающемуся, если: - теоретическое содержание курса освоено полностью; - необходимые практические компетенции в основном сформированы; - все предусмотренные программой обучения практические задания выполнены, но в них имеются ошибки и неточности; - при ответе на поставленный вопрос обучающийся не отвечает аргументировано и полно. - знает твердо лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на основные понятия.
Удовлетворительно	выставляет обучающемуся, если: - теоретическое содержание курса освоено частично, но проблемы не носят существенного характера; - большинство предусмотренных учебной программой заданий выполнено, но допускаются неточности в определении формулировки; - наблюдается нарушение логической последовательности.
Неудовлетворительно	выставляет обучающемуся, если: - не знает значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки; - так же не сформированы практические компетенции; - отказ от ответа или отсутствие ответа.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ (Тестовые задания).

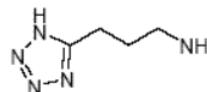
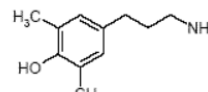
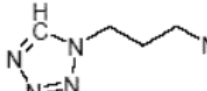
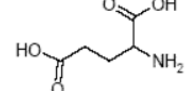
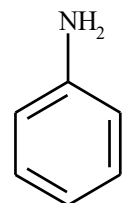
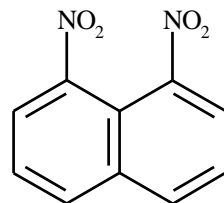
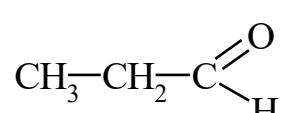
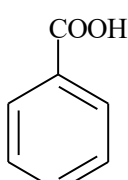
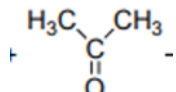
2.1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

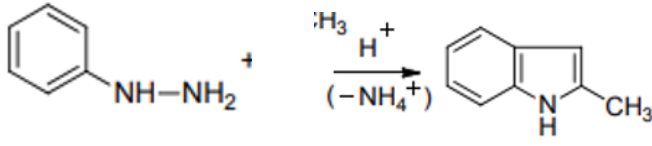
Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ
1. В задании только один ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу. Причиной ацидофобности гетероциклов является: а) наличие кислотных свойств; б) наличие гетероатома; в) разрушение π -электронной ароматической системы под действием кислот; г) наличие σ -связей в ядре.	ОПК-1.	в
2. В задании только один ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу.	ОПК-1.	г

<p>Выберите из следующих соединений С-Н-кислоту:</p> <p>а) муравьиная кислота; г) малоновый эфир; б) этанол; д) пиррол. в) мочевины;</p>		
<p>3. В задании только один ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу.</p> <p>Выберите из следующих соединений функциональные производные карбоновых кислот:</p> <p>а) уксусная кислота; б) ацетилхлорид; в) никотиновая кислота; г) бутин-2.</p>	ОПК-1.	б
<p>4. В задании только один ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу. При проведении молекулярного докинга антихолинэстеразных средств в отношении ацетилхолинэстеразы были получены следующие данные. Определите какое из соединений обладает более выраженным сродством к мишени.</p> <p>Препарат Энергия связывания ккал/моль</p> <p>а) Галантамин -56,3 б) Ипидакрин-10,6 в) Физостигмин -47,6 г) Дистигмин -53,8 д) Пиридостигмин -16,1.</p>	ОПК-1.	а
<p>5. В задании только один ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу. Выберите скаффолд фаниламидов:</p> <p>а) флавоны; б) стрептоцид; в) пенициллин; г) этанол.</p>	ОПК-1.	б
<p>6. В задании выберите правильную последовательность ответов. Ацидофобными являются:</p> <p>1) пиридин; 3) фуран; 5) тиофен. 2) пиррол; 4) тиазол;</p>	ОПК-1.	2,3
<p>7. В задании выберите правильную последовательность ответов. Дескрипторами элементного уровня являются:</p> <p>1) индексы Плата F(G); 2) брутто-формула; 3) направление дипольного момента; 4) константы диссоциации кислот и оснований; 5) конформационное пространственное строение молекулы.</p>	ОПК-1.	2
<p>8. В задании выберите правильную последовательность ответов. Первичные радикалы, образующиеся в нашем организме- это:</p> <p>1) радикал гидроксила; 4) пероксинитрит; 2) супероксид; 5) убихинол. 3) липидные радикалы;</p>	ОПК-1.	2,5
<p>9. В задании выберите правильную последовательность ответов. π-Избыточными соединениями являются:</p> <p>1) пиррол; 3) тиофен; 5) оксазол. 2) фуран; 4) пиразол;</p>	ОПК-1.	1,2,3
<p>10. В задании выберите правильную последовательность ответов. Гетероатомы и пиррольного, и пиридинового типа содержат следующие гетероциклы:</p>	ОПК-1.	1,3,4

1) пиразол; 2) пиррол;	3) тиазол; 4) имидазол	5) тиофен.	
11. В задании выберите правильную последовательность ответов. В реакции электрофильного замещения фуран вступает со следующими реагентами: 1) серной кислотой; 3) азотной кислотой; 5) пиридинсульфотриоксидом. 2) диоксидом брома; 4) ацетилнитратом;		ОПК-1.	2,4,5

3.2. ВИЗУАЛИЗИРОВАННЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ
<p>1. Из приведенных структур выберите биоизостер гамма-аминомасляной кислоты;</p> <p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) </p> <p>г) </p>	ОПК-1.	а
<p>2. Укажите соединения, в которых имеет место p-π – сопряжение</p> <p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) $H_2C=CH-CH=CH-CH_3$</p> <p>г) </p> <p>д) </p>	ОПК-1.	а, б, д:
<p>3. Какое карбонильное соединение необходимо взять, чтобы в результате перегруппировки Фишера получить 2-этилиндол</p>	ОПК-1.	 ацетон

 <p>фенилгидразин + H_3 $\xrightarrow{\text{H}^+}$ 2-метилиндол + $(-\text{NH}_4^+)$</p>		
4. Расположите в порядке возрастания основных свойств следующие амины; а) метиламин, б) аммиак, в) анилин, г) (N, N- диметиланилин, д) диметиламин.	ОПК-1.	д, а, б, г, в:
5. Приведите тривиальные названия аминокислот а) $\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$ б) $\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{HO}}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{COOH}}$ в) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	ОПК-1.	А) аланин, Б) серин, В) валин.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТИРОВАНИЯ

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	А
91-95	зачтено			В
81-90	зачтено	4	хорошо	С
76-80	зачтено			Д
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	Е
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Типовые задания, направленные на формирование профессиональных умений

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК 10.1. Использует основы экономической культуры и финансовой грамотности в различных областях жизнедеятельности).	Умеет применять полученные теоретические знания при анализе конкретных экономических ситуаций и решении практических задач

3.1. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

Вопросы	Соответствующий индикатор достижения	Шаблоны ответа (ответ должен быть лаконичным, кратким, не более
---------	--------------------------------------	---

	компетенции	20 слов)
1. Дайте определение понятию фармакофор.	ОПК-1.	Фармакофор — это набор пространственных и электронных признаков, необходимых для обеспечения оптимальных супрамолекулярных взаимодействий со специфической биологической мишенью, которые могут вызывать (или блокировать) её биологический ответ.
2. Перечислите необходимые условия проведения твердофазного синтеза, кроме наличия нерастворимой полимерной подложки, инертной в реакционных условиях, являются.	ОПК-1.	1. Присутствие якоря или линкера – химической функции, обеспечивающей связь подложки с наносимым соединением. функциональной группой для того, чтобы субстраты могли взаимодействовать с ним. 2. Связь, образуемая между субстратом и линкером должна быть стабильна в условиях реакции. 3. Должны существовать способы разрыва связи продукта или интермедиата с линкером.
3. На основании данных таблицы сделайте вывод о возможности внутривенного введения вещества. Растворимость в воде Log S (ESOL) -0.26 Растворимость 1,02 e + 02 мг / мл; 5,54e-01 моль /л Класс Хорошо растворимый	ОПК-1.	В данном примере вещество растворимо в воде, поэтому на его основе можно разработать инъекционный раствор для внутривенного введения.
4. Дайте определение понятию хемоинформатики - компьютерный синтез.	ОПК-1.	Компьютерный синтез — это методы, алгоритмы и реализующие их компьютерные программы, оказывающие помощь химику в планировании синтеза органических соединений, прогнозировании результатов и дизайне новых типов органических реакций..
5. На основании данных таблицы прогноза SwissADME сделайте вывод о способности вещества проникать в клетки путем пассивной диффузии. Липофильность	ОПК-1.	В клетку путём пассивной диффузии проникают липофильные вещества. О степени липофильности или гидрофильности соединения

Log Po / w (iLOGP) 1.98 Log Po / w (XLOGP3) 3.83 Log Po / w (WLOGP) 2.61 Log Po / w (MLOGP) 2.81 Log Po/w (SILICOS-IT) 2.43 Po / w 2.73		судят по величине коэффициента распределения октанол/вода: если вещество липофильное, то коэффициент распределения будет >1. В данном примере коэффициент распределения октанол/вода равен 2,73, поэтому вещество – липофильно и может проникать в клетку пассивной диффузией.
6. Укажите за счет каких факторов возможно улучшение свойств ЛП в соответствии с ADMET .	ОПК-1.	1. улучшение растворимости; 2. увеличение липофильности; 3. обеспечение транспорта через мембраны; 4. увеличение времени пролонгирования;.

4. ТИПОВЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ, ВЛАДЕНИЙ

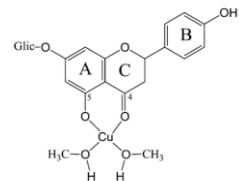
Результаты обучения
Владеет методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;

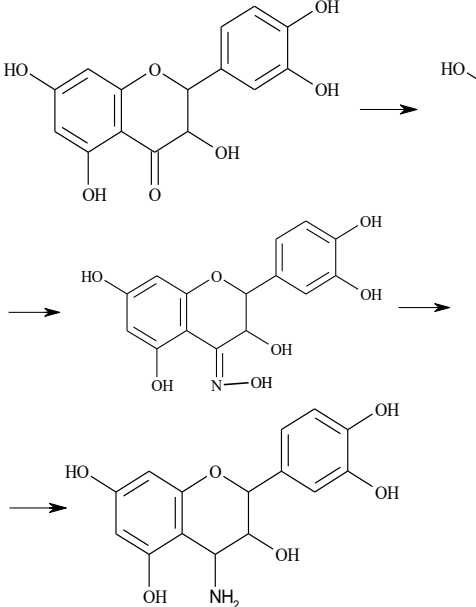
4.1.ТИПОВЫЕ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

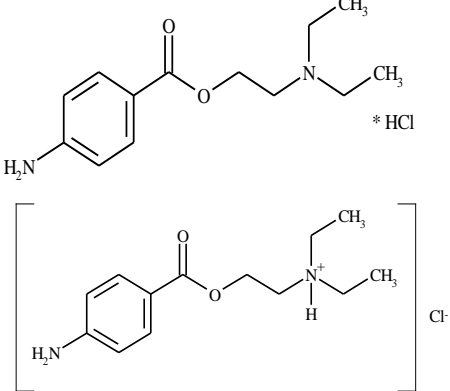
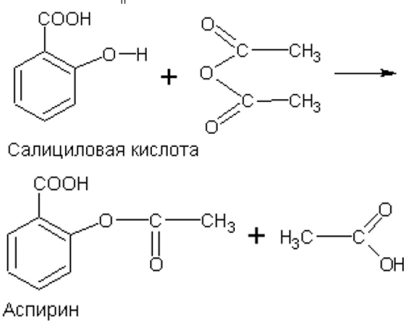
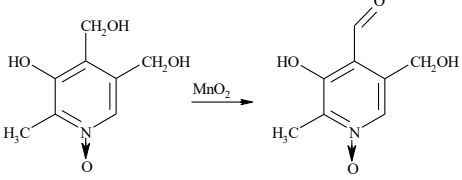
Вопросы	Соответствующий индикатор достижения компетенции	Шаблоны ответа (ответ должен быть лаконичным, кратким, не более 20 строк)
По мнению многих исследователей, хелатирование металлов является наиболее эффективным путем подавления процессов перекисного окисления флавоноидами. Объясните антиоксидантное действие флавоноидов..	ОПК-1.	По мнению многих исследователей, хелатирование металлов является наиболее эффективным путем подавления процессов перекисного окисления флавоноидами. Более того, при образовании комплексов с металлами переменной валентности, например Fe(II), Fe(III), Cu(I), Cu(II) и др., способность флавоноидов нейтрализовать свободные радикалы возрастает. Этот эффект достигается благодаря тому, что комплексы флавоноидов с металлами обладают супероксиддисмутазной активностью.

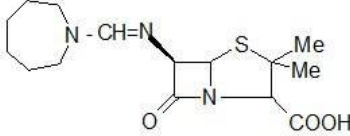
<p>1. При проведении молекулярного докинга антиадренергических препаратов в отношении β1-адренорецепторов были получены следующие данные. Определите какое из соединений обладает более выраженным сродством к мишени</p> <p>Препарат Энергия связывания ккал/моль</p> <p>Атенолол -30,5</p> <p>Ацебутолол -25,4</p> <p>Метопролол -15,7</p> <p>Соталол -45,9</p> <p>Тимолол -50,4</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Наиболее выраженным сродством к мишени (β1-адренорецептору) обладает тимолол, т.к. у него наибольшая по модулю энергия связывания с рецептором, т.е. он является самым эффективным из приведенных выше препаратов.</p>
<p>2. Когда Эрнест Фурну из Института Пастера показал, что сульфаниламид является активным метаболитом после распада вещества под названием Prontosil (пронтозил или красный стрептоцид - антибактериальный препарат, широко используемый в первой половине 20 века) в организме, он открыл новую главу в области медицинской химии. Prontosil - это краситель, который был изготовлен немецкими производителями химического концерна IG Farben. Как оказалось, Prontosil ингибирует рост стрептококков у мышей. Когда доктор компании, дочь Герхарда Домагга, заразилась инфекцией, ее жизнь была спасена пероральной дозой пронтозила. Несмотря на то, что это было отчаянной мерой, это не только обеспечило ее выздоровление, но и получение Домаггом Нобелевской премии по медицине и физиологии. Открытие эффективности сульфаниламида привело к поиску подобных соединений и методам их синтеза. Впервые в нашей стране сульфаниламид был синтезирован О.Ю.Магидсоном и М.В.Рубцовым из ацетанилида. Предложите</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>The reaction scheme illustrates the synthesis of sulfanilamide from acetanilide. It begins with N-phenylacetamide (acetanilide) reacting with SO_2 and Cl to form N-phenylacetamide-4-sulfonic acid. This intermediate can exist in equilibrium with its chlorosulfonate form, N-phenylacetamide-4-sulfonyl chloride. Further reaction with NH_3 yields N-(4-sulfamoylphenyl)acetamide (sulfanilamide), which is then converted to 4-aminobenzenesulfonyl chloride by treatment with NaOH.</p>

<p>оптимальную схему получения стрептоцида из ацетанилида.</p>		
<p>3. На основании данных таблицы сделайте вывод о возможности перорального введения вещества.</p> <p>Лекарствовоподобие Липински Да; 0 нарушений Госе ДА Вебер ДА Иган ДА Мюгге Нет; 1 нарушение: MW<200 Оценка биодоступности 0.65</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Перорально целесообразно вводить вещества с биодоступностью более 30%. В данном примере биодоступность составляет 65%, поэтому вещество можно вводить перорально.</p>
<p>4. На основании данных таблицы сделайте вывод о наличии или отсутствии у вещества центрального действия.</p> <p>Фармакокинетика Всасывание в ЖКТ Высокий Проникновение через ГЭБ НЕТ субстрат Р-гликопротеина НЕТ Ингибитор CYP1A2 НЕТ Ингибитор CYP2C19 НЕТ Ингибитор CYP2C9 НЕТ Ингибитор CYP2D6 НЕТ Ингибитор CYP3A4 НЕТ</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Для наличия центрального эффекта вещество должно проходить через ГЭБ. В данном случае соединение не проходит через ГЭБ, поэтому не оказывает центрального эффекта.</p>
<p>5. Специалист по медицинской химии получил задание осуществить синтез дипептида аланилвалина (Ала-Вал). Сложности синтеза пептидов связаны с необходимостью обеспечения строго определенной последовательности аминокислот и созданием условий, препятствующих их рацемизации. Кроме того, необходимо разработать стратегию и последовательность всех стадий. Приведите основные стадии синтеза дипептида. Ответ обоснуйте</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>В общем случае синтез любого пептида включает три основные стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1) защита (блокирование) не участвующих в образовании пептидной связи функциональных групп; • 2) активирование карбоксильных групп, образующих амидную связь, и их конденсация с аминогруппой другой аминокислоты; • 3) удаление защитных групп для продолжения синтеза или выделения свободного пептида.

<p>6. Специалист по медицинской химии получил задание осуществить синтез дипептида аланилвалина (Ала-Вал). Сложности синтеза пептидов связаны с необходимостью обеспечения строго определенной последовательности аминокислот и созданием условий, препятствующих их рацемизации. Приведите уравнения реакций – подготовки первого компонента аланина в синтезе дипептида: защиту амоно группы и активаций карбоксильной группы.</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Первый компонент — аланин: 1 стадия- защита NH⁺-группы — введение карбобензокси-группы</p> $\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl} \xrightarrow{-\text{HCl}}$ <p style="text-align: center;">α-аланин карбобензохлорид</p> $\boxed{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2-\text{OCO}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{NH}}-\text{CH}-\text{COOH}$ <p style="text-align: center;">карбобензокси-группа</p> <p>2 стадия- активация COOH-группы</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OCO}-\underset{\text{CH}_3}{\text{NH}}-\text{CH}-\text{COOH} + \text{Cl}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OC}_2\text{H}_5 \xrightarrow{-\text{HCl}}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OCO}-\underset{\text{CH}_3}{\text{NH}}-\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OC}_2\text{H}_5$ <p style="text-align: center;">Ангидридная связь</p>
<p>7. Потенциально молекулы флавоноидов могут иметь несколько сайтов связывания металлов, положение которых определяется наличием пар расположенных рядом гидроксильных или карбонильных групп, но не все флавоноиды имеют катехольную группу. Объясните образование комплекса гликозида нарингенина с медью.</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>В комплексе гликозида нарингенина с медью имеется лишь одно место связывания катиона металла в положении 5-гидроксильная и 4-карбонильная группы. Было обнаружено, что образование комплекса с медью повышает антиоксидантные свойства нарингенина</p> 
<p>8. Флавоноиды плохо растворимы в воде, поэтому основная задача специалиста медицинской химии получить препараты растворимые в воде. Предложите схему получения водорастворимого дигидрокверцетина.</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Отсутствие хорошей растворимости свободного дигидрокверцетина в воде и физиологическом растворе препятствует его усвоению организмом и при пероральном приеме. В связи со сказанным был разработан способ получения неизвестных ранее аддуктов дигидрокверцетина. С этой целью синтезированы комплексы включения дигидрокверцетина в α- и β- циклодекстрины. Эти супрамолекулярные представители действуют в</p>

		<p>организме пролонгированно и устойчивы при транспортировке в кровяном русле. Процесс получения комплекса дигидрокверцетина с β-циклодекстрином протекает по следующей схеме:</p> $C_{15}H_{12}O_7 \cdot 2.5H_2O + C_{42}H_{70}O_{35} \cdot 6H_2O$ <p style="text-align: center;">Таксифолин 3 β- циклодекстрин 4</p> <p style="text-align: center;">→ $C_{57}H_{82}O_{42} \cdot nH_2O$</p> <p style="text-align: center;">Комплекс включения 5</p>
<p>9. Специалист по медицинской химии получил задание модифицировать дигидрокверцетин по кето группе.</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Взаимодействие дигидрокверцетина и его модифицированных аналогов гидросиламином с последующим восстановлением синтезированных оксимов до соответствующих аминопроизводных можно изобразить в следующем виде:</p>  <p>The diagram illustrates the chemical modification of a flavanone derivative. It starts with a flavanone structure (3,5,7-trihydroxyflavanone) reacting with hydroxylamine to form an oxime intermediate (3,5,7-trihydroxyflavanone oxime). This oxime is then reduced to the corresponding amine derivative (3,5,7-trihydroxyflavanone amine).</p> <p>Оксим получается при взаимодействии флаванона с гидрохлоридом гидросиламина в водном растворе пиридина. Восстановление до амина возможно водородом в присутствии диоксида платины в теплом растворе 80% уксусной кислоты при атмосферном давлении.</p>

<p>10. Специалист по медицинской химии получил задание получить растворимый в воде новокаин.</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Для получения растворимого в воде новокаина его необходимо перевести в соль по алифатическому амину.</p> 
<p>11. В 1838 году было выяснено, что активным компонентом коры ивы является салициловая кислота - итальянский химик Рафаэль Пириа выделил ее из ивовой коры, определил химический состав и успешно синтезировал кислоту. Специалист по медицинской химии получил задание предложить метод синтеза аспирина из салициловой кислоты.</p>	<p>ОПК-1.</p>	
<p>12. Специалист по медицинской химии получил задание модифицировать витамин В6 по пиридиновому гетероатому азота, с последующим окислением спиртового гидроксила.</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Синтез оксидов пиридоксина был описан в Бельштейном. Действуя на триацетат пиридоксина 30% перекисью водорода была получена N- Впоследствии N-Окись пиридоксина при окислении оксидом марганца была превращена в N-окись пиридоксаля.</p> 
<p>13. Специалист по медицинской химии получил задание устранить недостаток препаратов, первого поколения пенициллинов. Недостатком большинства пенициллинов является их малая кислотоустойчивость (быстрый гидролиз лактамного ядра при</p>	<p>ОПК-1.</p>	<p>Для преодоления этих недостатков получено огромное количество полусинтетических антибиотиков, среди которых найдены препараты, достаточно устойчивые к действию кислот и лактамаз, например, феноксиметилпенициллин,</p>

<p>приеме внутрь), узкий спектр действия (они не подавляют развитие грамотрицательных микроорганизмов) и быстрое развитие резистентности у бактерий.</p>		<p>ампициллин. Амоксициллин. В промышленности получают из пенициллина 6-аминопенициллановую кислоту используя для этого фермент пенициллинаминогидролазу. Последнюю ацилируют соответствующим остатком карбоновой кислоты и получают таким образом полусинтетические антибиотики. Из новейших пенициллиновых антибиотиков следует отметить мециллинам, содержащий в 6 положении амидиновый фрагмент. Этот препарат активен в отношении грамотрицательных микроорганизмов:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Ампициллин</p>
--	--	--

Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) – в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Шкала оценки для проведения зачета с оценкой по дисциплине

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> – полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология;

	<ul style="list-style-type: none"> – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы.
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов - не сформированы компетенции, умения и навыки, - отказ от ответа или отсутствие ответа

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Медицинская химия»
Специальность 33.05.01 Фармация (уровень специалитета)

Цель дисциплины: на основании достижений современных знаний медицинской химии сформировать теоретическую основу углубленного осмысления биологической активности лекарственных средств, механизмов их действия и других влияний на организм. Выработать умения и навыки- способствующие формированию мышления для решения задач по модификации существующих и поиску новых лекарственных средств и обеспечить теоретическую базу для последующего изучения дисциплин по специальности «Фармация».

Задачи дисциплины:

- обеспечить усвоение знаний по вопросам изучение биологической активности веществ в зависимости от их пространственного строения, поляризации и метаболизма;
- углубленное изучение механизмов действия биологически активных соединений (БАС) на макроорганизм, на основе современных концепций медицинской химии и структурной фармакологии;
- изучение принципов поиска и создания новых биологически активных веществ, путем прогнозирования их возможного действия на биологические мишени и превращений в организме;
- выработать у студентов умения и навыки по эффективному формированию профессиональных способностей провизора, оценки информативности результатов современной медицинской химии, успешного участия в создании проектов по разработке новых лекарственных средств.

Воспитательной задачей является формирование гражданской позиции, активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Медицинская химия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина «Медицинская химия» изучается в V, VII семестре очной формы обучения. (Б1.Б13 базовая часть).

1. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение в медицинскую химию. Цели и задачи науки её связь с химическими и медико-биологическими дисциплинами. Механизмы. Стереохимия.

Раздел 2. Пути синтеза биологически активных соединений содержащих фармакоформные фрагменты. Именные реакции. Гетерофункциональные соединения

Раздел 3. Лекарственные препараты гетероциклического ряда. Модификация лекарственных препаратов введением фармакоформных фрагментов

Раздел 4. Современные методы молекулярного конструирования БАС посредством информационных технологий. Хемоинформатика.

2. Общая трудоемкость 5 ЗЕ (180 часов).

3. Результаты освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: терминологию, основные этапы и отраслевые стандарты разработки медицинской продукции (3.1.1)

- принципы и подходы планирования и осуществления органического синтеза БАС (3.1.2)
- основные подходы планирования и проведения научных программ поиска и разработки медицинской продукции, основы управления проектом.

Уметь: - проводить отбор и анализ научных публикаций, информации специализированных баз данных и подготовку соответствующих аналитических заключений по органическому синтезу и скринингу целевых продуктов; оценивать и осуществлять анализ научных данных для целей химического и фармакологического скрининга; осуществлять необходимые расчеты, вычисления и построение моделей с использованием специализированных аналитических инструментов и методов медицинской химии; проводить подготовку обоснований, технических заданий для поставщиков услуг по химическому синтезу и/или фармакологическому скринингу; контролировать ход и результаты реализации проекта по химическому синтезу и/или фармакологическому скринингу.

Владеть: отбором и систематизацией информации подготовки обзоров и обновления научной литературы, мониторинга новейших химических и фармацевтических разработок ведущих стран мира; использования технических средств, для решения практических задач с использованием современного химического оборудования и компьютеризованных приборов; молекулярного моделирования структур биологически активных соединений с заданными фармакологическими свойствами и поиск путем конструирования соединений; критического осмысления лидеров с использованием логико-структурного подхода, а также программ различной направленности; достоверно проводить корреляционный анализ и верно интерпретировать результаты синтетических и фармакологических экспериментальных исследований статистической обработки результатов проведенных исследований.

4. Перечень компетенций, вклад в формирование которых осуществляет дисциплина

ОПК- 8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач (контролируемы индикаторы достижения ОПК 8.1-Применяет алгоритмы основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач; ОПК 8.2- Интерпретирует данные основных физико-химических и естественно-научных методов исследования, обосновывает выбор метода статистического анализа при решении профессиональных задач).

Форма контроля: Зачет