

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.10.2023 15:15:00

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Медицинская химия

Закреплена за подразделением

Кафедра физического материаловедения

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 11

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

93

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	51	51	51	51
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

кхн, доцент, Абакумов Максим Артемович

Рабочая программа

Медицинская химия

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, 22.03.01-БМТМ-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра физического материаловедения

Протокол от 29.06.2023 г., №11-06

Руководитель подразделения Савченко А.Г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование компетенций в соответствии с учебным планом. Формирование целостного представления о процессе создания лекарств, начиная от момента выдвижения идеи синтеза веществ определенного строения, проведения скрининга и усовершенствования структуры, вплоть до стадии клинических испытания и организации производства.
1.2	Задачи дисциплины: предоставить элементарные сведения о мишенях, фармакокинетики и метаболизме лекарственных веществ в организме, о современных подходах в конструировании лекарств и видах фармакологических испытаний новых химических соединений, а также о методах количественной оценки связи «структура – активность».

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.38
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Высокотемпературные и сверхтвердые покрытия	
2.1.2	Дифракционные и микроскопические методы	
2.1.3	Дифракционные методы исследования неупорядоченных структур	
2.1.4	Кристаллы в квантовой электронике	
2.1.5	Магнитомягкие материалы: технологии получения и обработки	
2.1.6	Неразрушающий контроль и методы диагностики материалов	
2.1.7	Огнеупорные материалы	
2.1.8	Оптические элементы лазерных систем	
2.1.9	Основы физической, биоорганической и коллоидной химии	
2.1.10	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.11	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.12	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.13	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.14	Углеродные, углерод-углеродные и углерод-карбидокремниевые материалы	
2.1.15	Управление качеством материалов и экспертиза металлопродукции	
2.1.16	Фазовые превращения при получении металлов и соединений	
2.1.17	Введение в органическую электронику	
2.1.18	Высокотемпературные материалы	
2.1.19	Инструментальные стали	
2.1.20	Компьютерное моделирование материалов и процессов	
2.1.21	Математические методы моделирования физических процессов	
2.1.22	Металловедение сварки	
2.1.23	Наноструктурные термоэлектрики	
2.1.24	Проблемы нанотехнологий	
2.1.25	Структура и свойства функциональных наноматериалов	
2.1.26	Технология термической обработки	
2.1.27	Физика дифракции	
2.1.28	Функциональные материалы электроники	
2.1.29	Материалы для биомедицины	
2.1.30	Междисциплинарные задачи материаловедения	
2.1.31	Методы испытания магнитных материалов	
2.1.32	Мехатроника	
2.1.33	Наноматериалы в современной твердотельной электронике	
2.1.34	Порошковая металлургия и процессы обработки материалов	
2.1.35	Спектрофотометрические методы оценки качества кристаллов	
2.1.36	Физика и техника высоких давлений	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-5: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства материалов различного назначения

Знать:

ПК-5-32 области применения и основные методы синтеза биоактивных органических соединений, особенности строения и характерные свойства основных классов биоорганических соединений, методы их идентификации;

ПК-5-31 принципы создания новых биологически активных веществ

Уметь:

ПК-5-У3 использовать специальные методы конструирования структур, такие как биоизостерный подход, фармакофорный дизайн, методы молекулярного подобию и другие для создания новых соединений, обладающих свойствами исходных молекул-прототипов;

ПК-5-У2 использовать типовые методы органического синтеза для получения целевых химических соединений;

ПК-5-У1 оценить соблюдение лабораторных регламентов и других требований при производстве лекарственных средств;

Владеть:

ПК-5-В3 навыками работы с научной литературой по тематике разработки и исследования свойств лекарственных средств;

ПК-5-В2 навыками разработки наноструктурированных лекарственных средств на основе изучения возможностей взаимодействия различных наночастиц с теми или иными лекарственными препаратами;

ПК-5-В1 современными методами по конструированию лекарств на основе знаний о метаболизме лекарственных веществ в организме, владеть методами оценки связи «структура – свойства»;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Клетка – структурная и функциональная единица живого организма							
1.1	Клетка – структурная и функциональная единица живого организма. Типы клеток: прокариотические и эукариотические. Основные органеллы клетки: Рибосомы, ядро, Комплекс Гольджи, митохондрии, цитоскелет. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.1Л2.2 Э1 Э2			Р1
1.2	Строение биологических мембран. Мембранные липиды. Ацилглицериды, Неглицериновые липиды Простые липиды. Двойной липидный слой жидкомозаичная модель структуры мембраны. Перенос веществ через мембраны: диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.1Л2.2 Э3			Р2

1.3	Подготовка к практическим занятиям раздела Клетка /Ср/	11	6	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Связь физико-химических свойств биологически активных веществ с их фармакологической активностью.							
2.1	Растворимость и липофильность. Поверхностно-активные, мембран-активные фармакологические агенты и ион-проводящие антибиотики. Химическое связывание и биологическая активность. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.3 Э4			Р3
2.2	Связь между фармакологической активностью, электронными свойствами и константами ионизации. Стереохимические аспекты действия лекарств. Оптическая изомерия. Геометрическая изомерия. Биологическая активность конформеров. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.3 Э4			Р4
2.3	подготовка к практическим занятиям по разделу Связь физико-хмических свойств. /Ср/	11	6	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.3 Э4			
	Раздел 3. Взаимодействие лекарство-рецептор.							
3.1	Семейства рецепторов и их химическая природа. Кинетика взаимодействия лиганд – рецептор. Основные теории рецепции. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.3 Л1.8 Э5			Р5
3.2	Системы передач рецепторного сигнала и вторичные посредники. Аденилатциклазная система передачи сигнала. цГМФ как вторичный посредник. Продукты метаболизма фосфолипидов как вторичные посредники. Ионы Са ²⁺ как вторичные посредники. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.8 Э5			Р6
3.3	Подготовка к практическим занятиям раздела Взаимодействе лекарство-рецептор /Ср/	11	6	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.3 Л1.8 Э5			
	Раздел 4. Ферменты (принципы действия и регуляция активности).							

4.1	Классы ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы (синтегазы). Коферменты. Принципы действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. /Пр/	11	4	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.2 Л1.3 Э6			Р7
4.2	Регуляция ферментативной активности. Категории ингибиторов ферментов: необратимые ингибиторы ферментов, обратимые ингибиторы ферментов, регуляция активности мультиферментных систем. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.3Л12.7 Э6			Р8
4.3	Подготовка к практическим занятиям раздела Ферменты /Ср/	11	6	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.2 Л1.3Л12.7 Э5			
	Раздел 5. Нуклеиновые кислоты как мишени для биологически активных веществ							
5.1	Строение нуклеиновых кислот. Структура ДНК и РНК. Биосинтез нуклеиновых кислот (общие принципы). /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.5 Л1.7Л12.1 Э7			Р9
5.2	Лекарственные средства, влияющие на синтез нуклеиновых кислот и белков. Антибактериальные средства. Противоопухолевые средства. Противовирусные средства. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.5 Л1.7 Э7 Э8			Р10
5.3	Подготовка к практическим занятиям раздела Нуклеиновые кислоты /Ср/	11	4	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.5 Л1.7Л12.1 Э7 Э8			
	Раздел 6. Фармакокинетика (основные понятия и модели)							
6.1	Основные понятия фармакокинетики. Физико-химические свойства лекарственных веществ и их фармакокинетика. Фармакокинетические модели. Абсорбция. Количественные характеристики процесса абсорбции. Распределение лекарственных веществ. Выведение лекарственных веществ. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Э9			Р11
6.2	Количественные характеристики процесса выведения лекарственных веществ. Фармакокинетика некоторых групп лекарственных средств. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Э9		КМ2	Р12

6.3	Подготовка к практическим занятиям раздела Фармокинетика. /Ср/	11	4	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Э9			
	Раздел 7. Метаболизм биологически активных веществ							
7.1	Метаболические пути и места метаболических превращений ксенобиотиков. Реакции I фазы метаболизма, катализируемые СУР450. Реакции I фазы метаболизма, катализируемые FAD-содержащими ферментами. Восстановительные процессы. Гидролиз. Реакции II фазы метаболизма ксенобиотиков. /Пр/	11	4	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.8 Э10			P13
7.2	Связь структуры и степени метаболизма лекарственных веществ. Факторы, влияющие на метаболизм лекарственных веществ. Методы изучения метаболизма. Роль сведений о метаболизме в конструировании лекарственных средств. /Ср/	11	6	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Л1.8 Э10			P14
	Раздел 8. Выбор стратегии исследований при создании новых лекарственных средств и критерии оценки качества структуры-лидера.							
8.1	Эволюционный и эмпирический подходы в поиске лидера. Скрининг: выбор лидера (основные критерии отбора, выраженность эффекта и селективность). /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Э11			P15
8.2	Исследования in vivo. Определение пролонгации действия и дозозависимости. /Ср/	11	4	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Э11			P16
	Раздел 9. Источники поиска новых лекарственных средств							
9.1	Природное сырье как источник новых лекарственных средств. Официальные лекарственные средства как источник создания новых препаратов. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Л2.3 Э12			P17
9.2	Физиологические посредники как источник новых лекарственных средств. /Ср/	11	4	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Э12			P18

	Раздел 10. Современные методы усовершенствования структуры-лидера.							
10.1	Эмпирический, нерациональный поиск. Рациональный, направленный поиск /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Э11 Э12			P19
10.2	Биоизостерические перемещения. Конформационные ограничения. /Пр/	11	1	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Э11 Э12			P20
	Раздел 11. Комбинаторный синтез и его роль в поиске структур-лидеров							
11.1	Стратегия конструирования и синтеза химических библиотек. Комбинаторный синтез в растворах. Одностадийные методы синтеза. Двухстадийные и трехстадийные методы синтеза. Однореакторные методы синтеза (one-pot synthesis). Тандемные реакции. Параллельный синтез индивидуальных соединений. Классические жидкофазные реакции. Способы очистки реакционных растворов от примесей. Синтез с использованием растворимого полимера. Комбинаторный синтез на твердом носителе. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Л1.8 Э12 Э13			P21
11.2	Линкеры: кислотнорасщепляемые линкеры, основнорасщепляемые линкеры, сульфоновые линкеры, фоторасщепляемые линкеры, силиконовые линкеры, линкеры, расщепляемые с помощью соединений переходных металлов, хиральные линкеры. Синтез гетероциклов на полимерном носителе. Методы установления структуры индивидуальных компонентов библиотек. Индексные библиотеки. Итерационная процедура распознавания веществ. Позиционное сканирование. Перспективы дальнейшего развития комбинаторного синтеза. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Л1.8Л2.4Л3. 1 Э12 Э13			P22
	Раздел 12. Биологические испытания новых соединений							

12.1	Исследования in vitro. Тотальный скрининг. Скрининг комбинаторных библиотек. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3 ПК-5-У1 ПК-5-У3	Л1.4 Л1.8 Э13 Э14			P23
12.2	Исследования на лабораторных животных. /Ср/	11	4	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.4 Л1.8Л2.5 Э13 Э14			P24
	Раздел 13. Этапы создания лекарственных средств							
13.1	Химические разработки. Разработка лекарственной формы. Основные компоненты лекарственных форм, их анализ и описание. Фармакологические испытания. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3 ПК-5-У1 ПК-5-У3	Л1.4 Э11 Э12		КМ3	P25
13.2	Острая и хроническая токсичность. Метаболизм и фармакокинетика. Клинические испытания. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.9Л2.5 Э14			P26
	Раздел 14. Количественные соотношения структура - активность							
14.1	Краткий исторический обзор, основные методологические понятия. Дескрипторы молекулярной структуры. Трехмерный метод QSAR (3D-QSAR), учитывающий зависимость биоактивности от стерических свойств молекул и их электростатических полей. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3 ПК-5-У1	Л1.2 Л1.3 Э11 Э12			P27
14.2	Дескрипторы молекулярной структуры. Общая классификация дескрипторов. Электронные дескрипторы. Топологические дескрипторы. Физико-химические дескрипторы. Химические дескрипторы. Фармакофоры. Индикаторные дескрипторы. /Ср/	11	4	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.3 Л1.7 Э12			P28
	Раздел 15. Статистические методы классификации молекул по их биологической активности							
15.1	Логико-комбинаторный подход. Кластерный анализ. Дискриминантный анализ. Медицинское право. /Пр/	11	2	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3 ПК-5-У1 ПК-5-У2 ПК-5-У3 ПК-5-В1	Л1.6Л2.6 Э15 Э16 Э17		КМ1	P29
15.2	Подготовка к практическим занятиям курса и Коллоквиумам /Ср/	11	15	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1		КМ2,К М3	

15.3	подготовка к экзамену по курсу /Ср/	11	24	ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-В3 ПК-5-У1 ПК-5-У2 ПК-5-У3 ПК-5-В2 ПК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14 Э15 Э16 Э17			
------	-------------------------------------	----	----	---	--	--	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-У2;ПК-5-У3;ПК-5-В1;ПК-5-В2;ПК-5-В3	<p>Вопросы для подготовки к экзамену :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите пример биологически активного вещества, покажите как его физико-химические свойства связаны с фармакологической активностью . 2. Какие существуют стратегии исследований при создании новых лекарственных средств ? 3. Какие основные законы регулируют процесс контроля качества производства лекарственных средств в России? 4. Как должна быть организована система контроля качества на производстве лекарственных средств? 5. Расскажите о процессе биосинтеза белка в про- и эукариотических клетках . 6. Какие процессы в работе ядерного аппарата эукариотических клеток могут быть мишенью для биологически активных веществ? 7. Приведите примеры лекарственных средств, влияющих на синтез нуклеиновых кислот и белков в эукариотических клетках животных. 8. Расскажите, в чем заключаются основные этапы конструирования лекарственных препаратов. 9. Что такое молекулярные мишени? 10. Что такое соединение-лидер и каковы стратегии его поиска? 11. Как проводят оценку качества соединения-лидера? 12. Приведите примеры применения биологически активных веществ, расскажите о принципах их работы. 13. Назовите основные классы биоорганических соединений, какими методами можно идентифицировать эти вещества? 14. Какими методами органического синтеза получают целевые химические соединения при создании химических библиотек? В чем преимущества и ограничения того или иного метода? 15. Какие базы данных позволяют проводить поиск потенциальных мишеней для разработки целевых соединений? 16. Как следует организовать испытания вновь полученных биологически активных соединений in vitro? 17. Расскажите о доклинических испытаниях биологически активных веществ на животных in vivo. 18. Опишите схему этапов поиска новых лекарственных средств. 19. Расскажите об компьютерном моделировании межмолекулярных взаимодействий при поиске новых биологически активных веществ. 20. Что такое комбинаторный синтез и какова его роль в поиске структур-лидеров при изучении биологически активных веществ? 21. Какие особенности метаболизма биологически активных веществ и как необходимо принимать во внимание при их исследовании с целью разработки новых лекарственных средств?

			<p>22. Расскажите о биоозостерном подходе при конструировании структур на основе исходных молекул- прототипов.</p> <p>23. Что такое фармакофорный дизайн на основе исходных молекул- прототипов?</p> <p>24. Как работает метод молекулярного подобия при конструировании структур на основе исходных молекул- прототипов?</p> <p>25. Из чего состоит лабораторный регламент для производства лекарственного средства? Как происходит контроль его соблюдения?</p> <p>26. Какие особенности наночастиц должны быть учтены при подборе носителя для того или иного биологически активного вещества? Приведите примеры.</p> <p>27. Какие экспериментальные исследования могут показать, как биологически активные вещества взаимодействуют с различными наноматериалами? Приведите примеры экспериментов, расскажите, как интерпретировать их результаты.</p> <p>28. Как должен происходить выбор стратегии исследований при создании того или иного нового лекарственного средства, каковы критерии оценки качества структуры-лидера?</p> <p>29. Приведите примеры источников для поиска новых лекарственных средств.</p> <p>30. Расскажите о рабочих группах персонала на производстве лекарственных средств, в чем заключаются их непосредственные обязанности на производстве?</p> <p>31. Как может идти метаболизм тех или иных биологически активных веществ? Приведите примеры.</p>
КМ2	Коллоквиум 1. "Фармакокинетика и метаболизм биологически активных веществ"	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-В3	<p>1. Приведите пример биологически активного вещества, покажите как его физико-химические свойства связаны с фармакологической активностью .</p> <p>2. Какие существуют стратегии исследований при создании новых лекарственных средств ?</p> <p>3. Какие основные законы регулируют процесс контроля качества производства лекарственных средств в России?</p> <p>4. Как должна быть организована система контроля качества на производстве лекарственных средств?</p> <p>5. Расскажите о процессе биосинтеза белка в про- и эукариотических клетках .</p> <p>6. Какие процессы в работе ядерного аппарата эукариотических клеток могут быть мишенью для биологически активных веществ?</p> <p>7. Приведите примеры лекарственных средств, влияющих на синтез нуклеиновых кислот и белков в эукариотических клетках животных.</p> <p>12. Приведите примеры применения биологически активных веществ, расскажите о принципах их работы.</p> <p>13. Назовите основные классы биоорганических соединений, какими методами можно идентифицировать эти вещества?</p> <p>14. Какими методами органического синтеза получают целевые химические соединения при создании химических библиотек? В чем преимущества и ограничения того или иного метода?</p> <p>21. Какие особенности метаболизма биологически активных веществ и как необходимо принимать во внимание при их исследовании с целью разработки новых лекарственных средств?</p> <p>31. Как может идти метаболизм тех или иных биологически активных веществ? Приведите примеры.</p>

КМЗ	Коллоквиум 2. "Стратегии для поиска новых биологически активных веществ для медицинского применения"	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-У2;ПК-5-У3;ПК-5-В1;ПК-5-В3	<p>2. Какие существуют стратегии исследований при создании новых лекарственных средств ?</p> <p>8. Расскажите, в чем заключаются основные этапы конструирования лекарственных препаратов.</p> <p>9. Что такое молекулярные мишени?</p> <p>10. Что такое соединение-лидер и каковы стратегии его поиска?</p> <p>11. Как проводят оценку качества соединения-лидера?</p> <p>14. Какими методами органического синтеза получают целевые химические соединения при создании химических библиотек? В чем преимущества и ограничения того или иного метода?</p> <p>15. Какие базы данных позволяют проводить поиск потенциальных мишеней для разработки целевых соединений?</p> <p>16. Как следует организовать испытания вновь полученных биологически активных соединений <i>in vitro</i>?</p> <p>17. Расскажите о доклинических испытаниях биологически активных веществ на животных <i>in vivo</i>.</p> <p>18. Опишите схему этапов поиска новых лекарственных средств.</p> <p>19. Расскажите об компьютерном моделировании межмолекулярных взаимодействий при поиске новых биологически активных веществ.</p> <p>20. Что такое комбинаторный синтез и какова его роль в поиске структур-лидеров при изучении биологически активных веществ?</p> <p>22. Расскажите о биоозостерном подходе при конструировании структур на основе исходных молекул- прототипов.</p> <p>23. Что такое фармакофорный дизайн на основе исходных молекул- прототипов?</p> <p>24. Как работает метод молекулярного подобию при конструировании структур на основе исходных молекул- прототипов?</p> <p>25. Из чего состоит лабораторный регламент для производства лекарственного средства? Как происходит контроль его соблюдения?</p> <p>28. Как должен происходить выбор стратегии исследований при создании того или иного нового лекарственного средства, каковы критерии оценки качества структуры-лидера?</p> <p>29. Приведите примеры источников для поиска новых лекарственных средств.</p>
-----	--	---	---

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Клетка – структурная и функциональная единица живого организма. Типы клеток: прокариотические и эукариотические. Основные органеллы клетки: Рибосомы, ядро, Комплекс Гольджи, митохондрии, цитоскелет.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-В3	Клетка – структурная и функциональная единица живого организма. Типы клеток: прокариотические и эукариотические. Основные органеллы клетки: Рибосомы, ядро, Комплекс Гольджи, митохондрии, цитоскелет.

P2	Строение биологических мембран. Мембранные липиды. Ацилглицериды, Неглицериновые липиды Простые липиды. Двойной липидный слой жидкомозаичная модель структуры мембраны. Перенос веществ через мембраны: диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт	ПК-5-31;ПК-5-В3	Строение биологических мембран. Мембранные липиды. Ацилглицериды, Неглицериновые липиды Простые липиды. Двойной липидный слой жидкомозаичная модель структуры мембраны. Перенос веществ через мембраны: диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт
P3	Растворимость и липофильность. Поверхностно-активные, мембран-активные фармакологические агенты и ион-проводящие антибиотики. Химическое связывание и биологическая активность.	ПК-5-32;ПК-5-31;ПК-5-В3	Растворимость и липофильность. Поверхностно-активные, мембран-активные фармакологические агенты и ион-проводящие антибиотики. Химическое связывание и биологическая активность.
P4	Связь между фармакологической активностью, электронными свойствами и константами ионизации. Стереохимические аспекты действия лекарств. Оптическая изомерия. Геометрическая изомерия. Биологическая активность конформеров.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-В3	Связь между фармакологической активностью, электронными свойствами и константами ионизации. Стереохимические аспекты действия лекарств. Оптическая изомерия. Геометрическая изомерия. Биологическая активность конформеров.
P5	Семейства рецепторов и их химическая природа. Кинетика взаимодействия лиганд – рецептор. Основные теории рецепции.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-В3	Семейства рецепторов и их химическая природа. Кинетика взаимодействия лиганд – рецептор. Основные теории рецепции.

P6	Системы передач рецепторного сигнала и вторичные посредники. Аденилатциклазная система передачи сигнала. цГМФ как вторичный посредник. Продукты метаболизма фосфолипидов как вторичные посредники. Ионы Ca ²⁺ как вторичные посредники.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-В3	Системы передач рецепторного сигнала и вторичные посредники. Аденилатциклазная система передачи сигнала. цГМФ как вторичный посредник. Продукты метаболизма фосфолипидов как вторичные посредники. Ионы Ca ²⁺ как вторичные посредники.
P7	Классы ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы (синтазы). Коферменты. Принципы действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-В3	Классы ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы (синтазы). Коферменты. Принципы действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций.
P8	Регуляция ферментативной активности. Категории ингибиторов ферментов: необратимые ингибиторы ферментов, обратимые ингибиторы ферментов, регуляция активности мультиферментных систем.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-В3;ПК-5-В1	Регуляция ферментативной активности. Категории ингибиторов ферментов: необратимые ингибиторы ферментов, обратимые ингибиторы ферментов, регуляция активности мультиферментных систем.
P9	Строение нуклеиновых кислот. Структура ДНК и РНК. Биосинтез нуклеиновых кислот (общие принципы).	ПК-5-31;ПК-5-В3	Строение нуклеиновых кислот. Структура ДНК и РНК. Биосинтез нуклеиновых кислот (общие принципы).
P10	Лекарственные средства, влияющие на синтез нуклеиновых кислот и белков. Антибактериальные средства. Противоопухолевые средства. Противовирусные средства.	ПК-5-32;ПК-5-31;ПК-5-У1;ПК-5-В1	Лекарственные средства, влияющие на синтез нуклеиновых кислот и белков. Антибактериальные средства. Противоопухолевые средства. Противовирусные средства.

P11	Основные понятия фармакокинетики. Физико-химические свойства лекарственных веществ и их фармакокинетика. Фармакокинетические модели. Абсорбция. Количественные характеристики процесса абсорбции. Распределение лекарственных веществ. Выведение лекарственных веществ.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У2;ПК-5-У3;ПК-5-В3	Основные понятия фармакокинетики. Физико-химические свойства лекарственных веществ и их фармакокинетика. Фармакокинетические модели. Абсорбция. Количественные характеристики процесса абсорбции. Распределение лекарственных веществ. Выведение лекарственных веществ.
P12	Количественные характеристики процесса выведения лекарственных веществ. Фармакокинетика некоторых групп лекарственных средств.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-В3	Количественные характеристики процесса выведения лекарственных веществ. Фармакокинетика некоторых групп лекарственных средств.
P13	Метаболические пути и места метаболических превращений ксенобиотиков. Реакции I фазы метаболизма, катализируемые СУР450. Реакции I фазы метаболизма, катализируемые FAD-содержащими ферментами. Восстановительные процессы. Гидролиз. Реакции II фазы метаболизма ксенобиотиков	ПК-5-В3;ПК-5-В2;ПК-5-31	Метаболические пути и места метаболических превращений ксенобиотиков. Реакции I фазы метаболизма, катализируемые СУР450. Реакции I фазы метаболизма, катализируемые FAD-содержащими ферментами. Восстановительные процессы. Гидролиз. Реакции II фазы метаболизма ксенобиотиков
P14	Связь структуры и степени метаболизма лекарственных веществ. Факторы, влияющие на метаболизм лекарственных веществ. Методы изучения метаболизма. Роль сведений о метаболизме в конструировании лекарственных средств.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У2;ПК-5-В3	Связь структуры и степени метаболизма лекарственных веществ. Факторы, влияющие на метаболизм лекарственных веществ. Методы изучения метаболизма. Роль сведений о метаболизме в конструировании лекарственных средств.

P15	Эволюционный и эмпирический подходы в поиске лидера. Скрининг: выбор лидера (основные критерии отбора, выраженность эффекта и селективность).	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У3;ПК-5-В1;ПК-5-В3	Эволюционный и эмпирический подходы в поиске лидера. Скрининг: выбор лидера (основные критерии отбора, выраженность эффекта и селективность).
P16	Исследования in vivo. Определение пролонгации действия и дозозависимости.	ПК-5-У1;ПК-5-В3	Исследования in vivo. Определение пролонгации действия и дозозависимости.
P17	Природное сырье как источник новых лекарственных средств. Официальные лекарственные средства как источник создания новых препаратов.	ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-У3;ПК-5-В1;ПК-5-В2;ПК-5-В3	Природное сырье как источник новых лекарственных средств. Официальные лекарственные средства как источник создания новых препаратов.
P18	Физиологические посредники как источник новых лекарственных средств.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-В3	Физиологические посредники как источник новых лекарственных средств.
P19	Современные методы совершенствования структуры-лидера. Эмпирический, нерациональный поиск. Рациональный, направленный поиск	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У2;ПК-5-В3	Современные методы совершенствования структуры-лидера. Эмпирический, нерациональный поиск. Рациональный, направленный поиск
P20	Современные методы совершенствования структуры-лидера. Биоизостерические перемещения. Конформационные ограничения.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-В3	Современные методы совершенствования структуры-лидера. Биоизостерические перемещения. Конформационные ограничения.

P21	<p>Стратегия конструирования и синтеза химических библиотек. Комбинаторный синтез в растворах. Одностадийные методы синтеза. Двухстадийные и трехстадийные методы синтеза. Однореакторные методы синтеза (one-pot synthesis). Тандемные реакции. Параллельный синтез индивидуальных соединений. Классические жидкофазные реакции. Способы очистки реакционных растворов от примесей. Синтез с использованием растворимого полимера. Комбинаторный синтез на твердом носителе.</p>	ПК-5-31;ПК-5-У2;ПК-5-В1;ПК-5-У3	<p>Стратегия конструирования и синтеза химических библиотек. Комбинаторный синтез в растворах. Одностадийные методы синтеза. Двухстадийные и трехстадийные методы синтеза. Однореакторные методы синтеза (one-pot synthesis). Тандемные реакции. Параллельный синтез индивидуальных соединений. Классические жидкофазные реакции. Способы очистки реакционных растворов от примесей. Синтез с использованием растворимого полимера. Комбинаторный синтез на твердом носителе.</p>
-----	---	---------------------------------	---

P22	<p>Линкеры: кислотнo-расщепляемые линкеры, основнo-расщепляемые линкеры, сульфоновые линкеры, фоторасщепляемые линкеры, силиконовые линкеры, линкеры, расщепляемые с помощью соединений переходных металлов, хиральные линкеры. Синтез гетероциклов на полимерном носителе. Методы установления структуры индивидуальных компонентов библиотек. Индексные библиотеки. Итерационная процедура распознавания веществ. Позиционное сканирование. Перспективы дальнейшего развития комбинаторного синтеза.</p>	<p>ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-В3;ПК-5-В2</p>	<p>Линкеры: кислотнo-расщепляемые линкеры, основнo-расщепляемые линкеры, сульфоновые линкеры, фоторасщепляемые линкеры, силиконовые линкеры, линкеры, расщепляемые с помощью соединений переходных металлов, хиральные линкеры. Синтез гетероциклов на полимерном носителе. Методы установления структуры индивидуальных компонентов библиотек. Индексные библиотеки. Итерационная процедура распознавания веществ. Позиционное сканирование. Перспективы дальнейшего развития комбинаторного синтеза.</p>
P23	<p>Биологические испытания новых соединений. Исследования in vitro. Тотальный скрининг. Скрининг комбинаторных библиотек.</p>	<p>ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-В1;ПК-5-В2</p>	<p>Биологические испытания новых соединений. Исследования in vitro. Тотальный скрининг. Скрининг комбинаторных библиотек.</p>
P24	<p>Исследования на лабораторных животных. Биологические испытания новых соединений</p>	<p>ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-В3</p>	<p>Исследования на лабораторных животных. Биологические испытания новых соединений</p>

P25	Этапы создания лекарственных средств. Химические разработки. Разработка лекарственной формы. Основные компоненты лекарственных форм, их анализ и описание. Фармакологические испытания.	ПК-5-31;ПК-5-У1;ПК-5-В3;ПК-5-В2	Этапы создания лекарственных средств. Химические разработки. Разработка лекарственной формы. Основные компоненты лекарственных форм, их анализ и описание. Фармакологические испытания.
P26	Этапы создания лекарственных средств. Острая и хроническая токсичность. Метаболизм и фармакокинетика. Клинические испытания.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-У3;ПК-5-В1;ПК-5-В2;ПК-5-В3	Этапы создания лекарственных средств. Острая и хроническая токсичность. Метаболизм и фармакокинетика. Клинические испытания.
P27	Количественные соотношения структура - активность. Краткий исторический обзор, основные методологические понятия. Дескрипторы молекулярной структуры. Трехмерный метод QSAR (3D -QSAR), учитывающий зависимость биоактивности от стерических свойств молекул и их электростатических полей.	ПК-5-В3;ПК-5-31	Количественные соотношения структура - активность. Краткий исторический обзор, основные методологические понятия. Дескрипторы молекулярной структуры. Трехмерный метод QSAR (3D -QSAR), учитывающий зависимость биоактивности от стерических свойств молекул и их электростатических полей.
P28	Количественные соотношения структура - активность. Дескрипторы молекулярной структуры. Общая классификация дескрипторов. Электронные дескрипторы. Топологические дескрипторы. Физико-химические дескрипторы. Химические дескрипторы. Фармакофоры. Индикаторные дескрипторы.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У2;ПК-5-У3;ПК-5-В2;ПК-5-В3	Количественные соотношения структура - активность. Дескрипторы молекулярной структуры. Общая классификация дескрипторов. Электронные дескрипторы. Топологические дескрипторы. Физико-химические дескрипторы. Химические дескрипторы. Фармакофоры. Индикаторные дескрипторы.

P29	Статистические методы классификации молекул по их биологической активности. Логико-комбинаторный подход. Кластерный анализ. Дискриминантный анализ. Медицинское право.	ПК-5-32;ПК-5-В3;ПК-5-У2	Статистические методы классификации молекул по их биологической активности. Логико-комбинаторный подход. Кластерный анализ. Дискриминантный анализ. Медицинское право.
-----	--	-------------------------	--

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

Пример экзаменационного билета приведен в приложении.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

По курсу предусмотрен экзамен. Шкала оценок:

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «неявка» – обучающийся на экзамен не явился.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Стволинская Н. С.	Цитология: учебник	Электронная библиотека	Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2012
Л1.2	Лебедев А. Т., Артеменко К. А., Самгина Т. Ю.	Основы масс-спектрометрии белков и пептидов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Техносфера, 2012
Л1.3	Барышева Е., Баранова О., Гамбург Т.	Теоретические основы биохимии: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2011
Л1.4	Фомина М. В., Бибарцева Е. В., Соколова О. Я.	Фармацевтическая биохимия: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015
Л1.5	Грищенкова Т. Н., Чуйкова Т. В.	Нуклеиновые кислоты: учебное пособие	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015
Л1.6	Пучков Н. П.	Теория вероятностей и математическая статистика в системе политехнического образования: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.7	Фисюк А. С., Сагитуллина Г. П., Куратова А. К.	Введение в химию природных соединений: аминокислоты, углеводы, нуклеиновые кислоты: учебное пособие	Электронная библиотека	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2017
Л1.8	Гидранович В. И., Гидранович А. В.	Биохимия: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: ТетраСистемс, 2014
Л1.9	Тарасова М. В., Водянова М. А., Головко И. В., и др.	Сборник лабораторных работ по курсу "Основы токсикологии": учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Плакунов В. К.	Основы энзимологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Логос, 2002
Л2.2	Завалева С.	Цитология и гистология: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012
Л2.3	Васфилова Е. С., Третьякова А. С., Подгаевская Е. Н., Золотарева Н. В., Хохлова М. Г.	Дикорастущие лекарственные растения Урала: учебное пособие	Электронная библиотека	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014
Л2.4	Слепченко Г. Б., Дерябина В. И., Гиндуллина Т. М., и др.	Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015
Л2.5	Чиркова Е. Н., Завалева С. М., Садыкова Н. Н.	Физиология человека и животных: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017
Л2.6	Егоров К., Булнина А. С., Гараева Г. Х., Давлетшин А. Р., Карягина Е. Н.	Медицинское право: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Статут, 2019
Л2.7	Романовский Б. В.	Основы катализа: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория знаний, 2017

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Суздаев К. Ф.	Основы химии гетероциклических соединений: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	— Научная электронная библиотека eLIBRARY	https://elibrary.ru/		
Э2	Видеозапись лекции "Строение прокариотических и эукариотических клеток" https://youtu.be/o57Xbrs-sNQ	https://youtu.be/o57Xbrs-sNQ		
Э3	Видеозапись лекции "Биологические мембраны" https://youtu.be/ciA1Jx5Cy0w	https://youtu.be/ciA1Jx5Cy0w		
Э4	Видеозапись лекции "Медицинская химия и ее подходы в создании лекарств" https://youtu.be/9kNHCRn47yM	https://youtu.be/9kNHCRn47yM		
Э5	Видеозапись лекции "Рецепторы" https://youtu.be/1DrV-ZL1GuU	https://youtu.be/1DrV-ZL1GuU		
Э6	Видеозапись лекции "Ферменты" https://youtu.be/qamLECQgeq8	https://youtu.be/qamLECQgeq8		

Э7	Видеозапись лекции "Нуклеиновые кислоты" https://youtu.be/TIY4OTJqoXQ	https://youtu.be/TIY4OTJqoXQ
Э8	Видеозапись лекции "Противовирусные средства" https://youtu.be/Pgb2s6EGuTM	https://youtu.be/Pgb2s6EGuTM
Э9	Видеозапись лекции "Основы фармакокинетики" https://youtu.be/aI3MtPkyezw	https://youtu.be/aI3MtPkyezw
Э10	Видеозапись лекции "Метаболизм" https://youtu.be/F0s3AEf-2gM	https://youtu.be/F0s3AEf-2gM
Э11	Видеозапись лекции "Роль медицинской химии в процессе разработки лекарств" https://youtu.be/ZuqAaf12z4w	https://youtu.be/ZuqAaf12z4w
Э12	Видеозапись лекции "Современная медицинская химия" https://youtu.be/iZ4wVYyZ6II	https://youtu.be/iZ4wVYyZ6II
Э13	Видеозапись лекции "Медицинская химия" https://youtu.be/8KsslWzir5g	https://youtu.be/8KsslWzir5g
Э14	Видеозапись лекции "Организация доклинических исследований" https://youtu.be/kFcE7tQ3eFI	https://youtu.be/kFcE7tQ3eFI
Э15	Видеозапись лекции "Кластерный анализ" https://youtu.be/Dbp8Jqoj0DQ	https://youtu.be/Dbp8Jqoj0DQ
Э16	Видеозапись лекции "Введение в дискриминационный анализ" https://youtu.be/uEJoh6R5Ujs	https://youtu.be/uEJoh6R5Ujs
Э17	Видеозапись конференции "Медицинское право как отрасль права" https://youtu.be/2knuQrm3dmc	https://youtu.be/2knuQrm3dmc

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	ESET NOD32 Antivirus
П.3	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.4	MS Teams
П.5	LMS Canvas
П.6	Microsoft Excel
П.7	Microsoft PowerPoint

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И.3	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news
И.4	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.5	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.6	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.7	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.8	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-429	Учебная аудитория	проектор; мультимедийная доска; маркерная доска, документ-камера; компьютерный класс на 6 студентов и преподавателя (7 компьютеров); установка для измерения магнитных характеристик; установка для определения потерь на перемагничивание МК-4Э; магнитноизмерительная установка МК-3Э; стенд для измерения удельного электросопротивления; дилатометр; твердометр по Роквеллу; комплект учебной мебели
Б-416	Учебная аудитория	проектор; экран; маркерная доска; компьютер преподавателя; микроскоп Carl Zeiss Axio Scope A1, компьютерный класс на 12 компьютеров, комплект учебной мебели

Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Практические занятия нацелены на изучение студентами общих вопросов курса "Медицинская химия".

Проведение аудиторных занятий предусматривает использование в учебном курсе активных и интерактивных технологий:

- проведение практических занятий с использованием интерактивных и мультимедийных технологий (презентация в формате MS PowerPoint);
- использование при проведении занятий специализированной лаборатории с возможностью проведения занятий в интерактивной форме;
- использование при проведении занятий активных форм обучения - учебных видеоматериалов.

Дисциплина относится к основополагающим и требует значительного объема самостоятельной работы.

Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.

При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.

В связи с использованием во время занятий мультимедийных технологий для проведения практических занятий требуется специализированная мультимедийная аудитория с возможностью показа видеоматериалов с аудиосопровождением и доступом к сети Интернет. Аудитория выбирается в зависимости от количества студентов, изучающих в текущем семестре данную дисциплину, при численности студентов до 30 человек рекомендуется аудитория Б-416, при численности менее 14 человек - Б-429.