

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Болотских Владимир Иванович
Должность: Исполняющий обязанности ректора
Дата подписания: 17.09.2025 09:46:40
Уникальный программный ключ:
ae663c0c1487e58f5469a7d4f54a7d73adb0ca41

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Н. БУРДЕНКО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Фармацевтический факультет
Кафедра фармакологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан фармацевтического факультета
Бережнова Т.А.
25 марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ФАРМАКОКИНЕСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕТАБОЛОМНЫЙ
АНАЛИЗ**

для специальности 33.05.01 Фармация

всего часов (ЗЕ)	72 (часов) 2 (ЗЕ)
лекции	6 (часа)
практические (семинарские) занятия	34 (часов)
самостоятельная работа	30 (часов)
курс 4	
семестр 8	
контроль:	8 (семестр)
Экзамен/зачет_	-/8 (семестр)

Воронеж 2025г.

Настоящая рабочая программа по дисциплине Фармакокинетические исследования и метаболомный анализ, является частью основной образовательной программы по специальности 33.05.01 Фармация

Рабочая программа подготовлена на кафедре фармакологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России авторским коллективом:

№п..	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1	Бережнова Татьяна Александровна	д.м.н., профессор	заведующий кафедрой	ФГБОУ ВО ВГМУ
2	Кузьменко Надежда Юрьевна	к.м.н.	доцент	ФГБОУ ВО ВГМУ
3	Кулинцова Яна Викторовна	к.м.н.	доцент	ФГБОУ ВО ВГМУ
4	Дядина Ксения Сергеевна	к.м.н.	доцент	ФГБОУ ВО ВГМУ
5	Натарова Екатерина Сергеевна	к.т.н.	ассистент	ФГБОУ ВО ВГМУ

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры фармакологии ФГБОУ ВО ВГМУ им.Н.Н. Бурденко Минздрава России «11» марта 2025 г., протокол №12.

Рабочая программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания специальностей 33.05.01 Фармация и 33.02.01 Фармация (СПО), от «25» марта 2025 г. протокол №4

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины(модуля)\практики:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» марта 2018г. №219.
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.03.2016 г. № 91 н «Об утверждении профессионального стандарта "Провизор"».
3. Общая характеристика образовательной программы по специальности 33.05.01 Фармация.
4. Учебный план образовательной программы по специальности 33.05.01 Фармация.
5. Устав и локальные нормативные акты Университета.

© ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1	Цель освоения дисциплины	4
1.2	Задачи дисциплины	4
1.3.	Перечень панируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	5
2.1.	Код учебной дисциплины	5
2.2.	Взаимосвязь дисциплин ОПОП ВО	5
2.3.	Типы задач профессиональной деятельности	5
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1.	Объем дисциплины и виды учебной деятельности	6
3.2.	Содержание, структурированное по разделам (если предусмотрено) суказанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий, форм контроля	6
3.3.	Тематический план лекций	6
3.4.	Тематический план ЗСТ	7
3.5.	Хронокарта ЗСТ	8
3.6.	Самостоятельная работа обучающихся	9
4.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
5.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
8.	ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ«ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
9.	ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДИСЦИПЛИНЫ	17
10.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель освоения дисциплины

- обучение студентов методам количественной характеристика процессов всасывания, распределения и элиминации (метаболизм и экскреция);
- познакомить студентов с концептуальными основами и протоколами метаболомных методик.

1.2. Задачи дисциплины:

- 1) ознакомить студентов с путями и методами введения лекарственных препаратов, выявлением тканей, в которые наиболее интенсивно проникает и/или наиболее длительно удерживается то или иное фармакологическое средство, а также диагностированием путей элиминации;
- 2) обучить студентов устанавливать зависимость «концентрация-эффект» и «доза-эффект»;
- 3) обучить студентов устанавливать концентрацию препарата в крови (плазме) с последующим выбором ориентировочной схемы дозирования;
- 4) обучить студентов использованию аналитических методик для получения данных о биохимическом состоянии объекта;
- 5) обучить студентов методам анализа метаболомных данных, в том числе работы со сверхбольшими массивами, построения статистических моделей, визуализации схемы биохимических процессов;
- 6) обучить студентов умению правильно поставить метаболомную задачу, выбрать методику, оптимальную для решения задачи, умение интерпретировать полученные данные;
- 7) сформировать у студентов представления об оптимизация лекарственной формы;
- 8) сформировать у студентов представления о принципах организации и функционировании метаболитных сетей.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции, на формирование, которых направлены результаты обучения по дисциплине	Содержание компетенции, на формирование, которых направлены результаты обучения по дисциплине	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
ПК-3	Способен осуществлять контроль качества лекарственных средств	<i>ИДПК-3.-4 Проводит изучение фармакологической активности, определяет фармакологические параметры различных соединений на доклиническом уровне</i>

Знать

- особенности работы с биологическими объектами;
- физико-химические принципы препаративных и аналитических методов исследования, используемых в биологических исследованиях: методы центрифугирования, хроматографии, метаболомного анализа;
- правила техники безопасности при проведении экспериментальных работ в лабораторных условиях;
- методы оценки качества и стандартизации лекарственных средств;
- характеристику объектов фармакокинетического исследования;
- принципы и методы фармакокинетических исследований по оценке ADME процессов;
- принципы и методы анализа метаболома человека;
- статистические и математические методы обработки метаболических профилей биологических объектов;
- принципы персонализированной лекарственной терапии на основе анализа метаболомного профиля человека;

Уметь

- проводить поиск и систематизировать актуальные литературные данные по применению современных методов исследования в фармакокинетике;
- использовать данные полученные в фармакологических методах исследования для оценки качества и стандартизации лекарственных средств;
- использовать данные полученные в фармакологических методах исследования для изучения стабильности фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;
- планировать и подбирать оптимальный метод для решения научных и практических задач в своей области;
- обрабатывать результаты анализа и подготовить отчет о проведенных исследованиях, сопоставлять данные различных препаративных и аналитических методов;
- устанавливать связь между структурными особенностями природных соединений и их метаболическими превращениями в организме человека;

Владеть

- навыками использования современных методов для решения задач научного и прикладного исследования в области фармакокинетических исследований;
- навыками пробоподготовки, исследования и анализа биологических объектов;
- навыками работы на основных типах препаративного оборудования и аналитических приборов;
- навыками обработки экспериментальных данных в соответствии

с международными стандартами;

- навыками использования теоретических знаний для объяснения особенностей применяемых методов исследования;
- навыками планирования эксперимента в сфере научных исследований;
- навыками практической работы в лаборатории биологического профиля;
- основными приемами математического анализа метаболических профилей и построения метаболических карт.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1 Дисциплина Б1.В.1.ДВ.05.02 «Фармакокинетические исследования и метаболомный анализ» относится к блоку Б1 части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО по направлению подготовки «Фармация», составляет 72 часов / 2 з.е., изучается в 8 семестре.

2.2 Взаимосвязь дисциплин ОПОП ВО

Наименование предшествующей дисциплины	Наименование изучаемой дисциплины	Наименование последующей дисциплины
Патология	Фармакокинетические исследования и метаболомный анализ	Клиническая фармакология
Фармакология		

2.3 Типы задач профессиональной деятельности:

В рамках освоения дисциплины, обучающиеся готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- фармацевтический
- экспертно-аналитический
- организационно-управленческий.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины и виды учебной деятельности.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)
		8
Лекции	6	6
Практические занятия	34	34
Семинарские занятия	-	-
Самостоятельная работа	30	30
Промежуточная аттестация	2	2
Общая трудоемкость в часах	72	
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2	

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (если предусмотрено) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий, форм контроля

№ п/п	раздел учебной дисциплины	занятия лекционного типа	практические занятия	самостоятельная работа (часов)	контроль (часов)	всего (часов)
1	Фармакокинетический мониторинг лекарственных средств		14	12		26
2	Фармакокинетические методы исследования.	4	12	10		26
3	Метаболомный анализ.	2	8	8		18
4	Всего	6	34	30	2	72

3.3 Тематический план лекций

№	Тема	Краткое содержание темы	Код компетенции	Часы
1	Основные понятия фармакокинетики. Фармакокинетические методы исследования по оценке ADME процессов.	Определение, классификация, основные характеристики фармакокинетических методов исследования по оценке ADME процессов. Сравнительная характеристика методов анализа лекарственных средств. Характеристика биологических объектов, используемые для проведения фармакокинетических методов исследования. Основные процедуры обработки проб.	ПК-3	2
2	Методы анализа лекарственных средств.	Классификация и области применения методов анализа лекарственных средств. Способы регистрации и сбора материала. Препаративная и аналитическая хроматография. Иммуноферментный анализ. Полимеразная цепная реакция. Капиллярный электрофорез и чип-электрофорез. Электрофорез в пульсирующем переменном токе. Введение в масс-спектрометрию. Способы ионизации, вторичные процессы, элементный и изотопный анализ. Tandemная масс-спектрометрия. Хроматомасс-спектрометрия.	ПК-3	2
3	Метаболизм и метаболом. Методы изучения метаболома.	История идеи изучения метаболома. Определение и основные методические подходы проведения метаболомного анализа. Принципы и физико-химические методы анализа метаболома.	ПК-3	2

3.4 Тематический план практических или семинарских занятий

№	Тема	Краткое содержание темы	Код компетенции	Часы
1	Всасывание лекарственных веществ в организме	Принципы фармакокинетики. Транспорт лекарственных средств через клеточную мембрану и другие	ПК-3	2

		биологические барьеры. Простая диффузия. Облегченная диффузия и активный транспорт. Пути введения. Сравнение различных путей введения. Факторы, влияющие на всасывание. Абсолютная и относительная биодоступность лекарственных средств. Эффект первого прохождения через печень.		
2	Биотранспорт лекарственных средств	Транспорт лекарственных средств через клеточную мембрану и другие биологические барьеры. Простая диффузия. Облегченная диффузия и активный транспорт.	ПК-3	2
3	Распределение лекарственных средств по органам и тканям	Распределение лекарственных средств в организме. Объем распределения. Перераспределение. Прохождение лекарств через гистохимические барьеры. Проникновение через плаценту. Проникновение в ЦНС. Связывание с белками крови	ПК-3	2
4	Биотрансформация лекарственных препаратов	Роль биотрансформации в инактивации лекарств. Фазы метаболизма лекарственных средств. Локализация метаболических реакций. Изоферменты цитохрома P 450. Ингибиторы и индукторы ферментных систем печени.	ПК-3	2
5	Общие закономерности экскреции и элиминации лекарственных веществ	Экскреция. Выведение с мочой. Почечная экскреция. Выведение с желчью и калом. Другие пути экскреции лекарственных средств.	ПК-3	2
6	Влияние заболеваний почек и печени на кинетику лекарственных препаратов	Фармакокинетические параметры. Клиренс. Печеночный клиренс. Почечный клиренс. Нелинейная фармакокинетика. Насыщающая доза. Фармакокинетический лекарственный мониторинг. Методы определения концентрации лекарств в плазме крови.	ПК-3	2
7	Итоговое занятие по разделу «Фармакокинетический мониторинг лекарственных средств»	Фармакокинетические параметры. Клиренс. Печеночный клиренс. Расчет почечного клиренса. Однокамерная и многокамерные фармакокинетические при расчете объема распределения. Период полувыведения. Нелинейная фармакокинетика. Насыщение участков связывания на белках. Насыщение систем элиминации. Подбор и коррекция дозы лекарственного средства. Слежение за сывороточной концентрацией	ПК-3	2

		лекарственного средства. Методы определения концентрации лекарств в плазме крови.		
8	Методы оценки качества и стандартизации лекарственных средств.	Валидация методик. Основные характеристики методик. Понятие о селективности, нижнем пределе количественного определения исследуемого вещества, воспроизводимости калибровочной кривой, точности метода, прецизионности, эффект матрицы. Сравнительная характеристика методов анализа лекарственных средств. Нормативно-правовая база.	ПК-3	2
9	Фармакокинетические исследования по оценке ADME процессов.	Определение, цели и задачи фармакокинетических исследований. Биологические объекты, используемые для проведения фармакокинетических методов исследования. Преимущества исследования проб крови и мочи. Основные процедуры обработки проб. Способы измерения динамики концентрации препарата в крови, моче и тканях. Анализ и оценка результатов фармакокинетических исследований.	ПК-3	2
10	Методы анализа лекарственных средств: методы хроматографии.	Принципы разделения веществ при различных типах хроматографии. Классификация, области применения. Жидкостная, газовая, препаративная и аналитическая хроматография. Способы регистрации и сбора материала.	ПК-3	2
11	Методы анализа лекарственных средств: иммунологические, полярографические, радиоизотопные методы.	Метод иммуноферментного анализа. Полимеразная цепная реакция. Препаративная и аналитическая ПЦР. Параметры эффективного электрофоретического разделения. Капиллярный электрофорез и чипэлектрофорез. Методы блоттинга. Электрофорез в пульсирующем переменном токе. Изотопы, используемые в биологических исследованиях. Сцинтилляционный анализ и автордиография. Способы введения изотопной метки в биологические объекты. Введение в масс-спектрометрию. Способы ионизации, вторичные процессы, элементный и изотопный анализ. Тандемная масс-спектрометрия. Хроматомасс-спектрометрия. Область применения. Нормативная база, правила безопасности.	ПК-3	2
12	Изучение биоэквивалентности и сравнительной биодоступности.	Основные процедуры забора и обработки проб. Понятие об относительной и абсолютной биодоступности. Методы in vitro и in	ПК-3	2

		vivo. Фармацевтические факторы, влияющие на биодоступность лекарственных веществ. Влияние физического состояния лекарственных веществ на биодоступность лекарственных препаратов. Влияние микронизации лекарственных веществ на биодоступность лекарственных препаратов. Влияние вспомогательных веществ на биодоступность лекарственных средств и на их фармакодинамические свойства.		
13	Итоговое занятие по разделу «Фармакокинетические методы исследования»	Фармакокинетические методы исследования.	ПК-3	2
14	Метаболизм и метаболиты.	История идеи изучения метаболитов. Метаболизм. Метаболиты в клетке. Основные методические подходы проведения метаболомного анализа.	ПК-3	2
15	Методы изучения метаболомного профиля. Реконструкция метаболизма.	Принципы и физико-химические методы анализа метаболомного профиля. Особенности пробоподготовки для метаболомного анализа.	ПК-3	2
16	Метаболизм человека. Анализ метаболомного профиля человека.	Метаболические профили человека: определение, классификация, основная характеристика. Определение и анализ метаболомных маркеров заболеваний человека. Использование данных метаболомики в различных отраслях медицины.	ПК-3	2
17	Итоговое занятие по разделу «Метаболизм и метаболиты. Методы изучения метаболомного профиля»	Метаболический анализ.	ПК-3	2

3.2. Хронокарта ЗСТ

№ п/п	Этап ЗСТ	% от занятия
1.	Организационная часть.	5
1.1	Приветствие.	
1.2	Регистрация присутствующих в журнале	
2.	Введение.	20
2.1	Озвучивание темы и ее актуальность, цели и плана занятия.	
2.2	Ответы на вопросы обучающихся, возникшие при подготовке к занятию.	
3.	Разбор теоретического материала Обсуждение основных положений темы (устный разбор теоретического материала).	30
4.	Практическая часть занятия проводится в соответствии с учебной деятельностью, прописанной для каждой темы в рабочей программе по дисциплине (демонстрация преподавателем практической манипуляции, обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения, разбор клинического случая, история болезни и тд).	30
4.1.	Самостоятельная практическая работа обучающихся	
4.2.	Индивидуальное и групповое консультирование при выполнении заданий.	
4.3.	Контроль успешности выполнения практических заданий	
5.	Заключительная часть.	15
5.1.	Подведение итогов занятия. Анализ результатов. Ответы на вопросы.	
5.2.	Сообщение темы следующего занятия, вопросов для самостоятельной подготовки, рекомендуемой литературы.	

5.3.	Завершение занятия, оформление учебного журнала.	
------	--	--

3.6. Самостоятельная работа обучающихся

№	Тема	Формы самостоятельной работы	Код компетенции	Часы
1	Всасывание лекарственных веществ в организме	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	2
2	Биотранспорт лекарственных средств	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	2
3	Распределение лекарственных средств по органам и тканям	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	2
4	Биотрансформация лекарственных препаратов	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	2
5	Общие закономерности экскреции и элиминации лекарственных веществ	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	1
6	Влияние заболеваний почек и печени на кинетику лекарственных препаратов	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	1
7	Итоговое занятие по разделу «Фармакокинетический мониторинг лекарственных средств»	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и	ПК-3	2

		умений; подготовка к промежуточной аттестации.		
8	Методы оценки качества и стандартизации лекарственных средств.	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	2
9	Фармакокинетические исследования по оценке ADME процессов.	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	2
10	Методы анализа лекарственных средств: методы хроматографии.	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	2
11	Методы анализа лекарственных средств: иммунологические, полярографические, радиоизотопные методы.	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	2
12	Изучение биоэквивалентности и сравнительной биодоступности.	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	1
13	Итоговое занятие по разделу «Фармакокинетические методы исследования»	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	1
14	Метаболизм и метаболиты.	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	2
15	Методы изучения метаболита. Реконструкция метаболизма.	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия;	ПК-3	2

		решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.		
16	Метаболизм человека. Анализа метаболомного профиля человека.	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	2
17	Итоговое занятие по разделу «Метаболизм человека. Методы изучения метаболома»	подготовка к ЗСТ, работа с учебниками, конспектами и другими источниками литературы; участие в дискуссии согласно теме занятия; решение ситуационных задач, отработка практических навыков и умений; подготовка к промежуточной аттестации.	ПК-3	2

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Тема	Формы оценочных средств	Представление оценочного средства в фонде (количество)
1	Всасывание лекарственных веществ в организме	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (1) Темы рефератов
2	Биотранспорт лекарственных средств	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (1) Темы рефератов
3	Распределение лекарственных средств по органам и тканям	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (1) Темы рефератов
4	Биотрансформация лекарственных препаратов	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (1) Темы рефератов
5	Общие закономерности экскреции и элиминации лекарственных веществ	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (1) Темы рефератов
6	Влияние заболеваний почек и печени на кинетику лекарственных препаратов	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (1) Темы рефератов
7	Итоговое занятие по разделу «Фармакокинетический мониторинг лекарственных средств»	Коллоквиум (К)	Перечень вопросов и заданий по разделам и темам (6)
8	Методы оценки качества и стандартизации лекарственных средств.	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (1) Темы рефератов
9	Фармакокинетические исследования по оценке ADME процессов.	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (1) Темы рефератов
10	Методы анализа лекарственных средств: методы хроматографии.	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (1) Темы рефератов
11	Методы анализа лекарственных средств: иммунологические, полярографические, радиоизотопные методы.	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (3) Темы рефератов
12	Изучение биоэквивалентности и сравнительной биодоступности.	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (1) Темы рефератов
13	Итоговое занятие по разделу	Коллоквиум (К)	Перечень вопросов и заданий по

	«Фармакокинетические методы исследования»		разделам и темам (7)
14	Метаболизм и метаболиты.	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (2) Темы рефератов
15	Методы изучения метаболита. Реконструкция метаболизма.	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (2) Темы рефератов
16	Метаболизм человека. Анализа метаболитного профиля человека.	Опрос Реферат (Р)	Перечень вопросов (3) Темы рефератов
17	Итоговое занятие по разделу «Метаболизм и метаболиты. Методы изучения метаболита»	Коллоквиум (К)	Перечень вопросов и заданий по разделам и темам (7)

Форма промежуточной аттестации	Формы оценочных средств	Представление оценочного средства в фонде (количество)
Зачет	Собеседование (С)	Вопросы по темам /разделам дисциплины (20)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Тема	Формы образовательных технологий	Средства образовательных технологий
1	Всасывание лекарственных веществ в организме	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
2	Биотранспорт лекарственных средств	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
3	Распределение лекарственных средств по органам и тканям	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
4	Биотрансформация лекарственных препаратов	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
5	Общие закономерности экскреции и элиминации лекарственных веществ	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад

		Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
6	Влияние заболеваний почек и печени на кинетику лекарственных препаратов	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
7	Итоговое занятие по разделу «Фармакокинетический мониторинг лекарственных средств»	Лекционно- семинарская система (ЛСС)	Опрос
8	Методы оценки качества и стандартизации лекарственных средств.	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
9	Фармакокинетические исследования по оценке ADME процессов.	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
10	Методы анализа лекарственных средств: методы хроматографии.	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
11	Методы анализа лекарственных средств: иммунологические, полярографические, радиоизотопные методы.	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
12	Изучение биоэквивалентности и сравнительной биодоступности.	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
13	Итоговое занятие по разделу «Фармакокинетические методы исследования»	Лекционно- семинарская система (ЛСС)	Опрос
14	Метаболизм и метаболиты.	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад

		Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
15	Методы изучения метаболизма. Реконструкция метаболизма.	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
16	Метаболизм человека. Анализа метаболического профиля человека.	Лекционно- семинарская система (ЛСС) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Информационно- коммуникационные технологии (ИКТ)	Опрос Творческое задание, Реферат, Доклад Информационно-справочные системы, Программное обеспечение
17	Итоговое занятие по разделу «Метаболизм и метаболизм. Методы изучения метаболизма»	Лекционно- семинарская система (ЛСС)	Опрос

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Правила выписывания рецептов и некоторые вопросы общей фармакологии : учебно-методическое пособие / О. Ю. Гречко, Н. А. Гурова, Л. В. Науменко, Н. М. Щербакова. – Волгоград : ВолгГМУ, 2019. – 72 с. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/pravila-vypisyvaniya-receptov-i-nekotorye-voprosy-obscshej-farmakologii-9823802/>. – Текст: электронный (дата обращения: 14.02.2025г.)
2. Фармакология : учебник / под редакцией Р. Н. Аляутдина. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2022. – 1104 с. – ISBN 978-5-9704-6819-7. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970468197.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 14.02.2025г.).
3. Харкевич, Д. А. Фармакология : учебник / Д. А. Харкевич. – 13-е изд., перераб. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 752 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-6820-3. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970468203.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 14.02.2025г.)

...

7. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания.	Утверждено ЦМС ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
1	-	-	-	-

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Справочник ВИДАЛЬ. Лекарственные препараты в России. – Москва: Видаль Рус, 2021. – 1120 с.
2. Регистр лекарственных средств России. Энциклопедия лекарств / под ред. Г.Л. Вышковского. – Москва: Ведана, 2019. – 860 с.
3. Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения [Электронный ресурс]. 89 URL: <https://roszdravnadzor.gov.ru/>
4. Министерство здравоохранения Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://minzdrav.gov.ru/>
5. Федеральная электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. URL: <https://femb.ru/>
6. Регистр лекарственных средств России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rlsnet.ru>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины фармакология предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

1. Лицензии Microsoft:
 - License – 41837679 от 31.03.2007: Office Professional Plus 2007 – 45, Windows Vista Business – 45
 - License – 41844443 от 31.03.2007: Windows Server - Device CAL 2003 – 75, Windows Server – Standard 2003 Release 2 – 2
 - License – 42662273 от 31.08.2007: Office Standard 2007 – 97, Windows Vista Business – 97
 - License – 44028019 от 30.06.2008: Office Professional Plus 2007 – 45,
 - License – 45936953 от 30.09.2009: Windows Server - Device CAL 2008 – 200, Windows Server – Standard 2008 Release 2 – 1
 - License – 46746216 от 20.04.2010: Visio Professional 2007 – 10, Windows Server – Enterprise 2008 Release 2 – 3
 - License – 62079937 от 30.06.2013: Windows 8 Professional – 15
 - License – 66158902 от 30.12.2015: Office Standard 2016 – 100, Windows 10 Pro – 100
 - Microsoft Windows Terminal WinNT Russian OLP NL.18 шт. от 03.08.2008
 - Операционные системы Windows (XP, Vista, 7, 8, 8.1, 10) разных вариантов приобретались в виде OEM (наклейки на корпус) при закупках компьютеров через тендеры.

2. *Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License*

- № лицензии: 0B00-170706-072330-400-625, Количество объектов: 700 Users, Срок использования ПО: с 2017-07-06 до 2018-07-14

- № лицензии: 2198-160629-135443-027-197, Количество объектов: 700 Users, Срок использования ПО: с 2016-06-30 до 2017-07-06

- № лицензии: 1894-150618-104432, Количество объектов: 500 Users, Срок использования ПО: с 2015-06-18 до 2016-07-02

- № лицензии: 1894-140617-051813, Количество объектов: 500 Users, Срок использования ПО: с 2014-06-18 до 2015-07-03

- № лицензии: 1038-130521-124020, Количество объектов: 499 Users, Срок использования ПО: с 2013-05-22 до 2014-06-06

- № лицензии: 0D94-120615-074027, Количество объектов: 310 Users, Срок использования ПО: с 2012-06-18 до 2013-07-03

3. Moodle - система управления курсами (электронное обучение. Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL). Срок действия без ограничения. Существует более 10 лет.

4. Bitrix (система управления сайтом университета <http://vrngmu.ru> и библиотеки <http://lib.vrngmu.ru>). ID пользователя 13230 от 02.07.2007. Действует бессрочно.

5. STATISTICA Base от 17.12.2010

10.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень медицинской техники (оборудования)

Наименование медицинской техники (оборудования)	Количество
Анализатор мочи UC32VET	1
Анализатор свертывания крови одноканальный «КоаТест-1»	1
Весы лабораторные ВК-300	1
Центрифуга лабораторная медицинская настольная Armed LC-048	1
Аквадистиллятор медицинский электрический АЭ-5	1
Баня водяная лабораторная Stegler WB-4	1
Колбонагреватель с магнитной мешалкой 250мл	1
Мельница лабораторная Stegler LM-250	1
Таблеточный пресс механический TDP-0	1
pH-метр-ионметр рХ 150 Ми	1

Перечень помещений, используемых для организации практической подготовки обучающихся

Наименование структурного подразделения Университета, организующего практическую подготовку обучающихся	Наименование помещения Организации, осуществляющей деятельность в сфере охраны здоровья	Адрес помещения	Площадь помещения в кв.м.

Кафедра фармакологии	ауд. № 191 – Учебная комната для проведения практических занятий	г. Воронеж, ул. Студенческая, 10, главный корпус ВГМУ им. Н.Н. Бурденко	26,3
Кафедра фармакологии	ауд. № 192 – Учебная комната для проведения практических занятий	г. Воронеж, ул. Студенческая, 10, главный корпус ВГМУ им. Н.Н. Бурденко	27,1
Кафедра фармакологии	ауд. № 193 – Учебная комната для проведения практических занятий	г. Воронеж, ул. Студенческая, 10, главный корпус ВГМУ им. Н.Н. Бурденко	28,4
Кафедра фармакологии	ауд. № 195 – Учебная комната для проведения практических занятий	г. Воронеж, ул. Студенческая, 10, главный корпус ВГМУ им. Н.Н. Бурденко	27,6
Кафедра фармакологии	ауд. № 196 – Учебная комната для проведения практических занятий	г. Воронеж, ул. Студенческая, 10, главный корпус ВГМУ им. Н.Н. Бурденко	56,3