

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Фармакокинетические и фармакодинамические исследования М2.ДВ.3

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Фармакология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Рыбакова С.В.

**Рецензент(ы):**

Зиганшина Л.Е.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Зиганшина Л. Е.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Рыбакова С.В. , SVRybakova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Формирование понимания механизмов действия лекарственных средств с точки зрения фармакологии; умение анализировать действие лекарств по совокупности фармакологических эффектов, механизма и локализации действия, способности прогнозировать фармакокинетические и фармакодинамические взаимодействия различных лекарственных веществ при их совместном применении на основе знаний свойств веществ и свойств организма, выработка навыков проведения фармакологического эксперимента с целью разработки направленного изменения фармакодинамики и фармакокинетики лекарственных веществ с целью повышения их эффективности и снижения возможных побочных эффектов.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Цикл М.2.В.3 (дисциплина по выбору). Читается в 1 семестре обучения.

Для изучения фармакокинетических и фармакодинамических свойств лекарственных веществ и закономерностей их взаимодействия в организме человека и животных (млекопитающих) необходимы знания общей биологии, биохимии, неорганической и органической химии, физики, фармакологии, цитологии и гистологии, анатомии, нормальной и патологической физиологии.

Цикл "Фармакокинетические и фармакодинамические исследования" является основой для изучения следующих дисциплин:

М.2.ДВ.1 Особенности функционирования биологических систем. Мониторинг безопасности лекарственных средств. Биохимия живых систем. Взаимодействие лекарственных средств.  
М.1.ДВ.1. Дизайн биологического эксперимента в фармакологии и принципы качественной лабораторной практики. М.1.В.1.2.Современные проблемы доказательной фармакологии.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-3 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению; самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет экспериментальные, лабораторные, информационные исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств и компьютерных технологий, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов; владеет всеми методами токсикологических исследований

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	демонстрирует базовые представления об основах биологии человека, профилактики и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подгот
ПК-19 (профессиональные компетенции)	пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов
ПК-2 (профессиональные компетенции)	обладает способностью развивать профессионально важные и значимые качества личности будущего специалиста (магистра);

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

обладать теоретическими знаниями о фармакокинетических параметрах лекарственных веществ, их механизмах действия, фармакологических эффектах, а также знать методы теоретических и экспериментальных исследований этих параметров.

2. должен уметь:

самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине, анализировать их, применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин; а также для решения актуальных практических задач в области фармацевтики

самостоятельно проводить

эксперименты по заданной схеме, используя лабораторное оборудование и приборы; анализировать полученные экспериментальные данные;

3. должен владеть:

методами определения лекарственных веществ в биологических жидкостях, математического моделирования процессов абсорбции, распределения, метаболизма и экскреции лекарственного вещества в организме, понимать сущность газожидкостной хроматографии, ферментно-химических, радиоиммунных и других методов лекарственного мониторинга при определении различных фармакокинетических параметров, весь возможный диапазон действия лекарственного средства на функцию различных органов и систем организма.

демонстрировать готовность использовать полученные знания в решении конкретных задач в рамках специальности магистерской программы.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

## Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Пути введения. Виды всасывания. Факторы, влияющие на всасывание. Эффект первого прохождения через печень. Биодоступность лекарственных средств	1	1	2	1	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Распределение лекарственных средств в организме. Объем распределения. Прохождение лекарств через гистохимические барьеры. Связывание с белками кров	1	2	2	1	0	дискуссия
3.	Тема 3. Биотрансформация, метаболизм лекарственных веществ. Фазы метаболизма. Изоферменты цитохрома P 450. Ингибиторы и индукторы ферментных систем печени	1	3	2	1	0	устный опрос
4.	Тема 4. II фаза метаболизма лекарственных веществ в организме. Факторы, влияющие на метаболизм	1	4	2	1	0	контрольная работа
5.	Тема 5. Пути выведения лекарственных средств из организма. Почечная экскреция. Выведение с желчью. Другие пути экскреции лекарственных средств.	1	5	2	2	0	письменная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Фармакокинетические параметры. Нелинейная фармакокинетика. Насыщающая доза. Фармакокинетический лекарственный мониторинг. Методы определения концентрации лекарств в плазме крови.	1	6	0	2	0	устный опрос
7.	Тема 7. Механизмы действия лекарственных веществ. Классификация рецепторов. Механизм действия агонистов и антагонистов. Другие механизмы антагонизма лекарств. Классы рецепторов и создание лекарств.	1	7	0	2	0	коллоквиум
8.	Тема 8. Связь между концентрацией лекарства и его эффектом. Реакции, регистрируемые при введении лекарственных средств	1	8	0	2	0	письменная работа
9.	Тема 9. Фармакодинамические и фармакокинетические взаимодействия лекарственных средств. Факторы риска взаимодействия лекарственных средств	1	9	0	2	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			10	14	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Пути введения. Виды всасывания. Факторы, влияющие на всасывание. Эффект первого прохождения через печень. Биодоступность лекарственных средств**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Пути введения. достоинства и недостатки каждого из них. Биодоступность лекарственных средств . Факторы влияющие на всасывания ЛС. Основные показатели биодоступности

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Факторы, влияющие на всасывание. Эффект первого прохождения через печень. показатели всасывания. Механизмы всасывания

**Тема 2. Распределение лекарственных средств в организме. Объем распределения. Прохождение лекарств через гистохимические барьеры. Связывание с белками кров**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Распределение лекарственных средств в организме. Показатели распределения ЛС. Факторы влияющие на распределение ЛС

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Объем распределения. Прохождение лекарств через гистохимические барьеры. Связывание с белками крови и тканей. Заболевания, сопровождающиеся изменением содержания некоторых белков

**Тема 3. Биотрансформация, метаболизм лекарственных веществ. Фазы метаболизма. Изоферменты цитохрома Р 450. Ингибиторы и индукторы ферментных систем печени**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Биотрансформация, метаболизм лекарственных веществ. Микросомальная и немикросомальная биотрансформация. Основные понятия.

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Фазы метаболизма. Изоферменты цитохрома Р 450. Ингибиторы и индукторы ферментных систем печени

**Тема 4. II фаза метаболизма лекарственных веществ в организме. Факторы, влияющие на метаболизм**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Метаболизм лекарственных средств в организме.

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Факторы, влияющие на метаболизм

**Тема 5. Пути выведения лекарственных средств из организма. Почечная экскреция. Выведение с желчью. Другие пути экскреции лекарственных средств.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Пути выведения лекарственных средств из организма.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Выведение с желчью. Другие пути экскреции лекарственных средств.

**Тема 6. Фармакокинетические параметры. Нелинейная фармакокинетика. Насыщающая доза. Фармакокинетический лекарственный мониторинг. Методы определения концентрации лекарств в плазме крови.**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Фармакокинетические параметры.

**Тема 7. Механизмы действия лекарственных веществ. Классификация рецепторов. Механизм действия агонистов и антагонистов. Другие механизмы антагонизма лекарств. Классы рецепторов и создание лекарств.**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Механизмы действия лекарственных веществ. Классификация рецепторов. Механизм действия агонистов и антагонистов. Другие механизмы антагонизма лекарств. Классы рецепторов и создание лекарств.

**Тема 8. Связь между концентрацией лекарства и его эффектом. Реакции, регистрируемые при введении лекарственных средств**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Связь между концентрацией лекарства и его эффектом. Реакции, регистрируемые при введении лекарственных средств

### Тема 9. Фармакодинамические и фармакокинетические взаимодействия лекарственных средств. Факторы риска взаимодействия лекарственных средств

*практическое занятие (2 часа(ов)):*

Фармакодинамические и фармакокинетические взаимодействия лекарственных средств.  
Факторы риска взаимодействия лекарственных средств

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Пути введения. Виды всасывания. Факторы, влияющие на всасывание. Эффект первого прохождения через печень. Биодоступность лекарственных средств	1	1	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
2.	Тема 2. Распределение лекарственных средств в организме. Объем распределения. Прохождение лекарств через гистохимические барьеры. Связывание с белками кров	1	2		9	дискуссия
3.	Тема 3. Биотрансформация, метаболизм лекарственных веществ. Фазы метаболизма. Изоферменты цитохрома P 450. Ингибиторы и индукторы ферментных систем печени	1	3	подготовка к устному опросу	9	устный опрос
4.	Тема 4. II фаза метаболизма лекарственных веществ в организме. Факторы, влияющие на метаболизм	1	4	подготовка к контрольной работе	9	контрольная работа



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Пути выведения лекарственных средств из организма. Почечная экскреция. Выведение с желчью. Другие пути экскреции лекарственных средств.	1	5	подготовка к письменной работе	10	письменная работа
6.	Тема 6. Фармакокинетические параметры. Нелинейная фармакокинетика. Насыщающая доза. Фармакокинетический мониторинг. Методы определения концентрации лекарств в плазме крови.	1	6	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
7.	Тема 7. Механизмы действия лекарственных веществ. Классификация рецепторов. Механизм действия агонистов и антагонистов. Другие механизмы антагонизма лекарств. Классы рецепторов и создание лекарств.	1	7	подготовка к коллоквиуму	9	коллоквиум
8.	Тема 8. Связь между концентрацией лекарства и его эффектом. Реакции, регистрируемые при введении лекарственных средств	1	8	подготовка к письменной работе	9	письменная работа
9.	Тема 9. Фармакодинамические и фармакокинетические взаимодействия лекарственных средств. Факторы риска взаимодействия лекарственных средств	1	9	подготовка к устному опросу	9	устный опрос

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				84	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Фармакокинетические и фармакодинамические исследования" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: лекции визуализации, практические занятия: мозговые штурмы, дискуссии, решение комплексных ситуационных заданий в рамках лабораторных практик, выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Пути введения. Виды всасывания. Факторы, влияющие на всасывание. Эффект первого прохождения через печень. Биодоступность лекарственных средств

домашнее задание, примерные вопросы:

РОЛЬ ТРАНСПОРТЁРОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В ФАРМАКОКИНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВСАСЫВАНИЕ Влияние патологии ЖКТ на всасывание лекарственных средств Влияние лекарственных средств на нутритивный статус ВСАСЫВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПРИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СПОСОБАХ ИХ ВВЕДЕНИЯ

### Тема 2. Распределение лекарственных средств в организме. Объем распределения. Прохождение лекарств через гистохимические барьеры. Связывание с белками крови

дискуссия, примерные вопросы:

Распределение. Объем распределения ЛС. Основные белки крови, связывающие лекарственные средства. Взаимодействие между ЛС и белками крови. генотипические индивидуальные особенности взаимодействия отдельных ЛС с белками крови. Изменение связывания лекарственных средств с белками крови при заболеваниях почек или печени

### Тема 3. Биотрансформация, метаболизм лекарственных веществ. Фазы метаболизма. Изоферменты цитохрома Р 450. Ингибиторы и индукторы ферментных систем печени

устный опрос, примерные вопросы:

1. Что такое Фармакокинетика? 2. Что такое биодоступность ЛС? 3. Что такое биотрансформация ЛС? 4. Назовите ЛС, которые выводятся почками в неизменном виде. 5. Назовите ЛС, сохраняющие фармакологическую активность. 6. какие ЛС вы знаете, которые являются пролекарством? 7. Что такое клиренс ЛС? 8. Охарактеризуйте фазы метаболизма ЛС.

### Тема 4. II фаза метаболизма лекарственных веществ в организме. Факторы, влияющие на метаболизм

контрольная работа, примерные вопросы:

Опишите реакции II фазы метаболизма лекарственных средств. Назовите основные типы субстратов, назовите лекарственные средства - субстраты 1 вариант. Реакция Глюкирования 2 вариант. Реакция ацетилирования 3 вариант. Реакция метилирования 4 вариант. Реакция Сульфатирования

### Тема 5. Пути выведения лекарственных средств из организма. Почечная экскреция. Выведение с желчью. Другие пути экскреции лекарственных средств.

письменная работа , примерные вопросы:

Назовите основные пути выведения ЛС из организма. Приведите примеры. Опишите механизм почечной экскреции Клиническое значение почечного пути выведения Опишите механизм выделения ЛС с желчью. Какие лекарственные средства выделяются через легкие?

**Тема 6. Фармакокинетические параметры. Нелинейная фармакокинетика. Насыщающая доза. Фармакокинетический лекарственный мониторинг. Методы определения концентрации лекарств в плазме крови.**

устный опрос , примерные вопросы:

Назовите основные показатели, определяющих фармакологический эффект Назовите основные фармакокинетические параметры Математические модели в которых происходят распределение ЛС и их переходы из одного пространства в другое Опишите клиническое значение основных фармакокинетических параметров

**Тема 7. Механизмы действия лекарственных веществ. Классификация рецепторов. Механизм действия агонистов и антагонистов. Другие механизмы антагонизма лекарств. Классы рецепторов и создание лекарств.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Пути воздействия лекарственных веществ на организм. Воздействие лекарственных веществ на специфические рецепторы (мембранные рецепторы I,II,III типов; внутриклеточные рецепторы IV типа). Воздействие лекарственных веществ на цитоплазматические ионные каналы - нереперторные молекулы-мишени. Воздействие лекарственных веществ на иммуноглобулиновые молекулы-мишени. Воздействие лекарственных веществ на неорганические соединения (соляная кислота, металлы). Воздействие лекарственных веществ на молекулы-мишени чужеродных организмов (микроорганизмов, животных-паразитов). Возрастные особенности рецепторных структур человека.

**Тема 8. Связь между концентрацией лекарства и его эффектом. Реакции, регистрируемые при введении лекарственных средств**

письменная работа , примерные вопросы:

Обратимое и необратимое взаимодействие лекарственного средства и рецептора в зависимости от прочности межмолекулярных связей. Пути предотвращения фармацевтического взаимодействия на этапе производства лекарственных препаратов, на этапе применения лекарственных препаратов.

**Тема 9. Фармакодинамические и фармакокинетические взаимодействия лекарственных средств. Факторы риска взаимодействия лекарственных средств**

устный опрос , примерные вопросы:

1. Взаимодействия лекарственных веществ при всасывании. 2.Взаимодействие лекарственных веществ при биотрансформации. 3.Взаимодействие лекарственных веществ при выведении. 4. Синергизм и антагонизм лекарственных веществ. 5.Виды синергизма. Взаимодействие между лекарственными веществами и эндогенными соединениями.

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

ПР-1 (тесты)

Текущий контроль включает 5-10 минутный опрос во время лекционных занятий в виде тестирования с целью закрепления полученных знаний.

**7.1. Основная литература:**

Фармакология, Аляутдин, Ренад Николаевич;Балабаньян, Вадим Юрьевич;Бондарчук, Наталия Геннадьевна, 2010г.

1. Клиническая фармакология: учебник для студентов медицинских вузов / [Кукес В. Г. и др.]; под ред. акад. РАМН, проф. В.Г. Кукеса.? Изд. 4-е, перераб. и доп..?Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009.?1052 с.
2. Катцунг, Бертрам Г. Базисная и клиническая фармакология: учебное пособие для системы последиplomного и дополнительного медицинского и фармацевтического образования: [в 2 т.] / Бертрам Г. Катцунг; пер. с англ. под ред. д-ра мед. наук, проф. Э. Э. Звартау.? Москва; Санкт-Петербург: Бином: Диалект, 2007-2008
3. Харкевич Д..М. Фармакология: учебник для вузов / Д.А. Харкевич.?Изд. 10-е, испр., перераб. и доп..?Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010 .?750 с.
4. Большой справочник лекарственных средств: [полная, достоверная и независимая информация о лекарственных средствах] / под ред. проф. Л. Е. Зиганшиной [и др.].? Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011.?XXVII, 3312 с

## 7.2. Дополнительная литература:

Молекулярная и нанофармакология, Шимановский, Николай Львович;Епинетов, Михаил Александрович;Мельников, Михаил Яковлевич, 2010г.

1. Клиническая фармакология по Гудману и Гилману: [руководство: в 4 т. / Х. Акил и др.]; под общ. ред. А.Г. Гилмана; ред. Дж. Хардман и Л. Лимберд; пер. с англ. под общ. ред. к.м.н. Н.Н. Алипова.? Москва: Практика, 2006
2. Руководство по рациональному использованию лекарственных средств (формуляр): для врачей, оказывающих первичную медико-санитарную помощь / гл. ред.: акад. РАМН А. Г. Чучалин [и др.].? Москва: Ассоциация медицинских обществ по качеству: ГЭОТАР-Медиа, 2007.?729 с
3. Журнал "Экспериментальная и клиническая фармакология" ISSN 0869-2092.  
<http://www.ekf.folium.ru/>
4. Эндрю Четли Проблемные лекарства/Рига.-1998.-352 с.
5. Белоусов Ю.Б. Введение в клиническую фармакологию.? Москва: МИА, 2002.?126 с
6. Клинические рекомендации + Фармакологический справочник: рук. для врачей общ. практики, врачей-терапевтов, преподавателей, ординаторов: учеб. пособие для студентов старших курсов высш. мед. учеб. заведений и системы послевуз. проф. образования / гл. ред.: И.Н. Денисов, Ю.Л. Шевченко.? М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004.?1147с.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

British Medical Journal (BMJ) BMJ Publishing Group Ltd., - [www.bmj.com](http://www.bmj.com)

Clinical Pharmacology and Therapeutics, Nature publishing group - [www.nature.com/cpt](http://www.nature.com/cpt)

Martindale: The Complete Drug Reference, The Pharmaceutical Press -

<http://www.medicinescomplete.com>, [sales@medicinescomplete.com](mailto:sales@medicinescomplete.com)

Pubmed.gov US National Library of Medicine National Institutes of Health - [www.pubmed.org](http://www.pubmed.org)

The Lancet, Elsevier Limited, - [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Фармакокинетические и фармакодинамические исследования" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Для проведения лекционных занятий необходим учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой; маркерная доска, экран.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Фармакология .

Автор(ы):

Рыбакова С.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Зиганшина Л.Е. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.