

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



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Фармакокинетические и фармакодинамические исследования М2.ДВ.2

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 849420214

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.2 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, профилактике 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.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 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	0	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Распределение лекарственных средств в организме. Объем распределения. Прохождение лекарств через гистохимические барьеры. Связывание с белками кров	1	2	2	0	2	дискуссия
3.	Тема 3. Биотрансформация, метаболизм лекарственных веществ. Фазы метаболизма. Изоферменты цитохрома P 450. Ингибиторы и индукторы ферментных систем печени	1	3	2	0	2	устный опрос
4.	Тема 4. II фаза метаболизма лекарственных веществ в организме. Факторы, влияющие на метаболизм	1	4	2	0	2	контрольная работа
5.	Тема 5. Пути выведения лекарственных средств из организма. Почечная экскреция. Выведение с желчью. Другие пути экскреции лекарственных средств.	1	5	2	0	2	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	0	2	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	0	2	коллоквиум
8.	Тема 8. Связь между концентрацией лекарства и его эффектом. Реакции, регистрируемые при введении лекарственных средств	1	8	0	0	2	письменная работа
9.	Тема 9. Фармакодинамические и фармакокинетические взаимодействия лекарственных средств. Факторы риска взаимодействия лекарственных средств	1	9	0	0	2	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			10	0	18	

#### 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)):**

Фармакокинетика. Определение, основные понятия. Пути введения лекарственных средств. Описания путей введения. Достоинства и недостатки различных путей введения. Биодоступность лекарственных средств

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Виды всасывания. Факторы, влияющие на всасывание. Основные понятия, термины. Основные механизмы всасывания. Факторы, влияющие на всасывание ЛС. Эффект первого прохождения через печень.

**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. Определение, основные показатели распределения. Факторы, влияющие на распределение ЛС. Примеры лекарственных средств с различными объемами распределения Объем распределения.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Прохождение лекарств через гистохимические барьеры. Связывание с белками крови. Заболевания, сопровождающиеся изменением содержания некоторых белков. Лекарственные средства с различной степенью связывания с белками крови

**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. Определение. Типы реакций метаболизма ЛС в организме. Фазы метаболизма.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Изоферменты цитохрома Р 450. Ингибиторы и индукторы ферментных систем печени. Микросомальная биотрансформация. Основные термины и понятия. Немикросомальная трансформация. Основные термины и понятия.

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

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

II фаза метаболизма лекарственных веществ в организме. Реакции глюкуронирования, ацетилирования, метилирования, сульфатирования, водной конъюгации. ПРОЛЕКАРСТВА

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Факторы, влияющие на метаболизм. Снижение липофильности и повышение гидрофильности лекарственных средств. Изменение фармакологической активности лекарственных средств. Примеры лекарственных средств, метаболиты которых сохраняют фармакологическую активность

**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. Почки, гепатобилиарная система, лёгкие и кишечник - основные органы, участвующие в процессе выведения ЛС. Почечная экскреция. Клубочковая фильтрация. Основные пути выведения лекарственных средств из организма. Причины коррекции доз препаратов, используемых при лечении больных с почечной недостаточностью

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Почечная экскреция. Почечная экскреция ЛС определяется тремя основными процессами, происходящими на уровне нефрона: клубочковой фильтрацией, канальцевой секрецией и реабсорбцией. Выведение с желчью. Другие пути экскреции лекарственных средств. РОЛЬ ТРАНСПОРТЁРОВ В ПРОЦЕССЕ ВЫВЕДЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ



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

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Фармакокинетические параметры. Методы жидкостной или газожидкостной хроматографии, радиоиммунный и иммуноферментный анализы, спектрофотометрический метод. Нелинейная фармакокинетика. Насыщающая доза. Фармакокинетический лекарственный мониторинг. Методы определения концентрации лекарств в плазме крови.

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

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Механизмы действия лекарственных веществ. Классификация рецепторов. Прочность связывания вещества с рецепторами или "аффинитет". Механизм действия агонистов и антагонистов. Основные понятия. Виды мембранных рецепторов, ионные каналы и рецепторы, связанные с G-белком. Другие механизмы антагонизма лекарств. Классы рецепторов и создание лекарств. Известны 4 вида рецепторов, 3 из которых являются мембранными: рецепторы, непосредственно сопряженные с ферментами; рецепторы, непосредственно сопряженные с ионными каналами; рецепторы, взаимодействующие с G-белками; рецепторы, регулирующие транскрипцию ДНК.

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

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Связь между концентрацией лекарства и его эффектом. Связь "доза-эффект" Реакции, регистрируемые при введении лекарственных средств . желательных и нежелательных свойств. Чаще всего при увеличении дозы лекарства до определенного предела желаемый эффект возрастает, но при этом могут возникать нежелательные эффекты. Лекарство может иметь не одну, а несколько кривых отношения "доза-эффект" для его различных сторон действия. Отношение доз лекарства, при которых вызывается нежелательный или желаемый эффект, используют для характеристики границы безопасности или терапевтического индекса препарата. Терапевтический индекс препарата можно рассчитывать по соотношению его концентраций в плазме крови, вызывающих нежелательные (побочные) эффекты, и концентраций, оказывающих терапевтическое действие, что более точно может характеризовать соотношение эффективности и риска применения данного лекарства.

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

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Фармакодинамические и фармакокинетические взаимодействия лекарственных средств. Факторы риска взаимодействия лекарственных средств Классификация побочных действий с учетом механизма действия и клинических особенностей. Обратимое и необратимое действия.

**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

6

домашнее  
задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
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
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 лекарственный мониторинг. Методы определения концентрации лекарств в плазме крови.	1	6	подготовка к устному опросу	10	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
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
	Итого				80	

## 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 кров**

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 P 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 Глюкиронирования 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.

Примерные вопросы для зачета:

1. Понятие о взаимодействии лекарственных веществ. Варианты лекарственного взаимодействия.
- 2.Механизмы развития лекарственных взаимодействий.
- 3.Фармацевтическое взаимодействие
- 4.Механизмы развития фармацевтического взаимодействия.
- 5.Пути предотвращения фармацевтического взаимодействия на этапе производства и применения лекарственных препаратов.
- 6.Механизмы развития фармакокинетических взаимодействий.
7. Фармакокинетические взаимодействия на этапе всасывания.
8. Фармакокинетические взаимодействия на этапе распределения.
9. Фармакокинетические взаимодействия на этапе биотрансформации.
10. Фармакокинетические взаимодействия на этапе элиминации.
- 11.Механизмы фармакодинамических взаимодействий лекарственных средств.

12. Пути предотвращения фармакодинамического взаимодействия.
13. Другие виды лекарственных взаимодействий.
14. Взаимодействие лекарственных веществ с пищей, алкоголем, никотином, факторами внешней среды.

### 7.1. Основная литература:

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

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.

Харкевич Д..М. Фармакология: учебник для вузов / Д.А. Харкевич.-Изд. 10-е, испр., перераб. и доп..-Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010 .-750 с.

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

ГЛАВА 2. ФАРМАКОДИНАМИКА из книги "Клиническая фармакология" : учебник / под ред. В. Г. Кукеса. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 1056 с. - Режим доступа:

<http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970427149-0004.html>

ЧАСТЬ 2.2. ФАРМАКОДИНАМИКА ТЕМА 5. ФАРМАКОДИНАМИКА. ТИПЫ И ВИДЫ ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОРГАНИЗМ из книги "Фармакология : руководство к лабораторным занятиям" : учеб. пособие / Р.Н. Аляутдин, Т.А. Зацепилова, Б.К. Романов, В.Н. Чубарев. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 400 с. : ил. - Режим доступа:

<http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970410561-A006.html>

Клиническая фармакокинетика: теоретические, прикладные и политические аспекты: руководство / Под ред. В.Г. Кукеса. 2009. - 432 с.: ил. (Серия "Библиотека врача-специалиста"). - Режим доступа:

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970409725.html>

### 7.2. Дополнительная литература:

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

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

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

### 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.