

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

Введение в фармакологию М1.В.1.1

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Фармакология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Зиганшина Л.Е. , Александрова Э.Г.

Рецензент(ы):

Зиганшина Л.Е.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Зиганшина Л. Е.

Протокол заседания кафедры № ____ от "____" ____ 201 ____ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК № ____ от "____" ____ 201 ____ г

Регистрационный № 849416814

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) старший преподаватель, к.н. Александрова Э.Г. кафедра фундаментальной и клинической фармакологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Elvira.Aleksandrova@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Зиганшина Л.Е. кафедра фундаментальной и клинической фармакологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Liliya.Ziganshina@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, а также выработка навыков проведения фармакологического эксперимента, анализа полученных данных и оформления результатов и навыков систематизации лекарств

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.В.1 Общенаучный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестре.

Цикл М.1.В.1.1. Читается в 1 семестре обучения.

Для изучения этапов введения в фармакологию необходимы знания общей биологии, биохимии, неорганической и органической химии, физиологии, фармакологии, цитологии и гистологии, анатомии.

Цикл "Введение в фармакологию" является основой для изучения следующих дисциплин: М.2.В.5 Токсикологические исследования; М.2.В.2. Нейробиология. Психофармакология; М.2.В.3 Фармакология гормональных препаратов; М.2.В.4. Лекарственные средства, влияющие на сердечно-сосудистую систему; М.2. В.6 Противоопухолевые лекарственные средства; М2.ДВ3.1 Фармакокинетические и фармакодинамические исследования

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению;
ПК-3 (профессиональные компетенции)	самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Знать:

обладать теоретическими знаниями о механизмах регуляции и интеграции физиологических функций организма человека на разных уровнях их структурной организации: молекулярном, субклеточном, клеточном, органном, а также знать методы теоретических и экспериментальных исследований данной системы;

2. должен уметь:

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:

Владеть:

понимать сущность основных физиологических процессов человека и возможности их фармакологической коррекции, понимать основные принципы систематизации лекарств и лекарственной статистики;

4. должен демонстрировать способность и 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 экзамен 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. Наука фармакология: определение, цели, задачи. Краткая история фармакологии, современное состояние	1	1	2	2	0	устный опрос
2.	Тема 2. Понятие лекарства. Сущность лекарств. Виды действия лекарственных веществ.	1	2	2	2	0	тестирование
3.	Тема 3. Конфигурация молекулы лекарств. Взаимодействия "лекарство-субстрат". Государственная фармакопея.	1	3	2	2	0	письменная работа
4.	Тема 4. Понятие о фармакодинамике лекарственных средств. Зависимость фармакотерапевтического эффекта от свойств лекарственных средств	1 ¹	4	2	2	0	письменная работа
5.	Тема 5. Взаимодействие лекарств с пищей и алкоголем	1	5	0	2	0	тестирование
6.	Тема 6. Взаимодействия лекарств. Фармакологическое и фармацевтическое взаимодействие	1	6	0	2	0	устный опрос
7.	Тема 7. Значение индивидуальных особенностей организма и его состояния для проявления действий лекарственного вещества	1	7	0	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	
8.	Тема 8. Фармакология лекарственных средств, влияющих на холинореактивные системы. Средства, влияющие на мускариночувствительные холинорецепторы.	1	8	0	2	0	тестирование
9.	Тема 9. Средства, блокирующие М-холинорецепторы. Средства, влияющие на никотиночувствительные холинорецепторы.	1	9	0	2	0	устный опрос
10.	Тема 10. Фармакология лекарственных средств, влияющих на холинореактивные системы.	1	10	0	2	0	контрольная работа
11.	Тема 11. Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы. Средства, стимулирующие адренорецепторы.	1	11	0	2	0	письменная работа
12.	Тема 12. Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы. Средства, блокирующие адренорецепторы	1	12	0	2	0	устный опрос
13.	Тема 13. Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы.	1	13	0	2	0	контрольная работа
14.	Тема 14. Систематизация лекарств	1	14	0	2	0	творческое задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			8	28	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Наука фармакология: определение, цели, задачи. Краткая история фармакологии, современное состояние

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Содержание фармакологии. Определение, цели, задачи, связь с другими науками. Положение среди других медицинских дисциплин. Диапазон фармакологических исследований. Важнейшая задача фармакологии - изыскание новых лекарственных средств. Изучение влияния веществ на биологические системы различной сложности - от целого организма до отдельных клеток, субклеточных образований, рецепторов и ферментов. Ценность фармакологических веществ для экспериментаторов ? широкие возможности управления многими биохимическими и физиологическими процессами и анализ механизмов, лежащих в их основе. Значение фармакологии для практической медицины. Фармакотерапия ? универсальный метод лечения многих заболеваний. Большинство современных лекарственных средств обладают высокой активностью. Необходимость знаний фармакологии всеми практикующими врачами. Понятие науки ?клиническая фармакология?. Цели, задачи, разделы клинической фармакологии. Разнообразие научных направлений, разрабатываемых в фармакологии. Фундаментальные проблемы, посвященные изучению механизма действия веществ. Прикладные и практические аспекты, связанные с получением новых препаратов и их внедрением в медицинскую практику. Ряд новых научных дисциплин и направлений ? токсикология, иммунофармакология, фармакогенетика, фармакоэкономика, фармакоэпидемиология, химиотерапия и др. Общая фармакология. Частная фармакология. Медицинская фармакология.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Основные этапы развития фармакологии. Вклад Гиппократа, Авиценны, Галена. Первые фармакопеи. Роль экспериментальных и клинических работ ряда крупных физиологов и клиницистов в развитии фармакологии. Руководства по лекарствоведению. Преподавание фармакологии в университетах. Развитие науки в 20 веке. Открытие антибиотиков, инсулина, психотропных средств, простагландинов. Краткий очерк истории отечественной фармакологии. Фармакологические исследования в царской и современной России. Аптекарские огороды. Аптекарский приказ. Аптекарская канцелярия. Изучение фармакодинамики и фармакокинетики веществ на фоне экспериментально вызванных патологических состояний. Развитие токсикологии, нейрофармакологии. Близость данных экспериментальной фармакологии к практической медицине. Развитие Казанской школы фармакологии. Лекарственные средства, внедренные в Казани.

Тема 2. Понятие лекарства. Сущность лекарств. Виды действия лекарственных веществ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Лекарство - вещество, которое вызывает изменение биологической функции посредством его химического действия. Взаимодействие лекарств со специфической молекулой (например, рецептор). Взаимодействие осмотически активных веществ с молекулами воды. Синтез лекарств в организме. Ксенобиотики. Яды - лекарства. Токсины - яды биологического происхождения. Синтез растениями и животными ядов. Неорганические яды. Свойства ядов биологического и неорганического происхождения. Физические свойства лекарств. Твердые лекарства, жидкие, газообразные. Растворимость в воде, липидах. Степень измельчения порошкообразных соединений. Степень летучести газообразных соединений. Характеристики лекарственной молекулы. Размер молекулы лекарств. Электрический заряд.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Современные проблемы фармакологии. Ситуация в России. Количество зарегистрированных лекарственных средств в России. Проблемы, общие для всех стран. Полипрагмазия. Злоупотребление инъекционными лекарственными формами, антибиотиками, психотропными лекарственными средствами. Неверный выбор дозы, длительности лечения. Путаница при использовании коммерческих (торговых) наименований. Доступность информации для безопасного и эффективного использования лекарственных средств. Фармацевтическая промышленность ? разработка инновационных лекарственных средств. Понятие лекарства. Определения лекарства. Лекарственные средства. Лекарственный препарат. Лекарство - любое вещество или продукт, которое употребляется или предназначается к употреблению для того чтобы благоприятно повлиять на физиологическую систему или изменить патологическое состояние реципиента.

Тема 3. Конфигурация молекулы лекарств. Взаимодействия "лекарство-субстрат". Государственная фармакопея.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Конфигурация и атомный состав лекарственной молекулы. Лекарства - органические вещества: углеводороды, белки и пептиды, липиды и их компоненты. Слабые кислоты и слабые основания. Взаимодействие "лекарство - субстрат". Виды химических связей при взаимодействии лекарства с субстратом - ковалентные связи, электростатическое связывание. Ионные взаимодействия. Водородные связи. Ван-дер-Ваальсовы силы (дисперсионные). Гидрофобные взаимодействия. Слабые связи ? большая селективность действия. Степень диссоциации. Обратимые и необратимые взаимодействия. Прочность межмолекулярных связей. Конфигурация молекулы лекарства. Принцип комплементарности. Феномен хиральности ? стереоизомерия. Стереоселективность рецепторов, ферментов. Стереоселективность ферментов, метаболизирующих лекарственные средства, - разная длительность действия и разный период полувыведения разных энантиомеров различны. Примеры более активных стереоизомеров. Энантиомеры метахолина, карведилола, метахолина, изосорбida-5-мононитрата. Рацемические смеси.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Виды действия лекарственных веществ. Путь лекарства от места введения до места действия.

Местное действие. Роль истинно местного действия лекарственных средств.

Противомикробное, местноанестезирующее, противовоспалительное, вяжущее и др.

Концентрация действующего вещества в лекарственной форме. Возможность уменьшения всасывания лекарства в кровь. Резорбтивное действие. Доза - основная лечебная характеристика лекарства, действующего резорбтивно. Зависимость от дозы скорости развития эффекта, выраженности, продолжительности и характера эффекта. Уменьшение латентного периода и увеличение выраженности и длительности эффекта с повышением дозы. Разовые и суточные дозы. Обозначение дозы. Расчет дозы на килограмм массы тела или на величину поверхности тела. Пороговая или минимально действующая доза. Средние и высшие терапевтические дозы. Токсические и смертельные дозы. Высшие терапевтические дозы (разовые и суточные) ядовитых и сильнодействующих веществ в Государственной фармакопее. Курсовая доза. Значение курсовой дозы при применении противомикробных и химотерапевтических средств. Понятие об ударной дозе. Концентрация во вдыхаемом воздухе веществ, вводимых ингаляционно (газообразные и летучие средства для наркоза). Прямое и рефлекторное влияние лекарств. Влияние на экстериорные или интерорецепторы при рефлекторном воздействии вещества. Степень избирательности действия. Слабая избирательность ? в основе побочного действия. Преимущественное действие - наиболее часто встречающийся вариант действия лекарств. Общеклеточное действие лекарств.

Прижигающий эффект солей тяжелых металлов, кислот. Основа избирательности действия веществ. Виды действия лекарственных веществ. Тонизирующее действие - действие лекарств на фоне сниженной функции и приводит к нормализации этой функции. Возбуждающее действие. Седативное (успокаивающее) действие. Использование седативных свойств препаратов. Угнетающее действие лекарств. Примеры. Паралитическое действие ? глубокое угнетение функции органа вплоть до полного прекращения. Глубина воздействия лекарства. ? Мишени? для лекарственных средств. Обратимое и необратимое действие лекарств.

Механизм возникновения фармакологического эффекта. Прямое действие ?

непосредственное влияние на орган. Рефлекторное действие. Косвенное действие лекарств ? влияние на определенный орган, в результате чего косвенно положительно изменяется функция другого органа. Звено патологического процесса, на который действует лекарство. Желательное действие лекарств. Побочные эффекты.

**Тема 4. Понятие о фармакодинамике лекарственных средств. Зависимость фармакотерапевтического эффекта от свойств лекарственных средств
лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Понятие о фармакодинамике лекарственных средств. Задачи фармакодинамики. "Мишени" для лекарственных средств. Понятие о рецепторах. Специфические и неспецифические рецепторы. Типы рецепторов. Рецепторы, осуществляющие прямой контроль за функцией ионных каналов. Рецепторы. Сопряженные с эффектором через систему ?G - белки - вторичные передатчики или G-белки. Ионные каналы. Рецепторы. Осуществляющие прямой контроль функции эффекторного фермента. Рецепторы, контролирующие транскрипцию ДНК. Изучение подтипов рецепторов и связанных с ним эффектов. Примеры рецепторов и их подтипов. Аллостерическое связывание веществ эндогенного и экзогенного происхождения. Роль пресинаптических рецепторов в механизмах регуляции синаптической передачи. Аффинитет - средство вещества к рецептору, приводящее к образованию комплекса ?вещество ?рецептор?. Внутренняя активность. Роль вторичных передатчиков. Активация протеинкиназ - обеспечение внутриклеточного фосфорилирования регуляторных белков и развития разнообразных эффектов. Роль ионных каналов. Средства, влияющие на ионные каналы. Агонисты полные и частичные. Принцип действия агонистов на процессы, контролируемые рецепторами. Прямое и опосредованное влияние на проницаемость ионных каналов. Прямое влияние на активность эффекторного фермента. Влияние на транскрипцию ДНК. Антагонизм. Конкурентные и неконкурентные антагонисты. Вещества ?агонисты-антагонисты. Неспецифические ?рецепторы?, не связанные функционально со специфическими. Рецептор ? лигандные взаимодействия. Роль вторичных посредников (мессенджеров) - вещества, внутриклеточная концентрация которых повышается или понижается в ответ на активацию рецептора агонистом, которые запускают биохимические процессы, приводящие к ответу эффектора. Виды межклеточной передачи сигнала через цитоплазматическую мембрану внутрь клетки. Внутриклеточные рецепторы. Тирозинкиназные рецепторы. Рецепторы, активирующие тирозинкиназу. Рецепторы, связанные с ионными каналами. Рецепторы, связанные с G-белком. Последовательность стадий для разновидностей G-белок опосредованных рецепторов. Связывание и распознавание лиганда внеклеточным участком рецептора. Активация G-белка, находящегося на цитоплазматической поверхности мембранны. Влияние активированного G-белка на активность эффекторного элемента (обычно ионный канал или фермент). Действие эффекторного элемента, направленное на изменение концентрации внутриклеточного вторичного посредника. Транспортные системы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Лекарственная несовместимость как один из видов неблагоприятных эффектов при неправильном сочетании лекарств. Явления, возникающие при повторном введении лекарств. Лекарства, не изменяющие своей активности при повторном введении. Усиление фармакологического действия при повторном введении, примеры. Ослабление фармакологического эффекта. Толерантность. Тахифилаксия. Лекарственная зависимость ? пристрастие. Определения, механизм развития и примеры. Взаимоотношение лекарственных средств. Синергизм ? одностороннее действие лекарств. Антагонизм ? физико ? химический и физиологический. Подтипы физиологического антагонизма по точке приложения, по направленности действия, по выраженности эффекта. Ожидаемая фармакологическая реакция индивидов. Гипер- и гипореактивность. Сравнение желательного и токсического эффекта.

Тема 5. Взаимодействие лекарств с пищей и алкоголем

практическое занятие (2 часа(ов)):

Изменения фармакокинетики и фармакодинамики некоторых лекарств при приеме пищи. Рекомендации для сочетания лекарств и жидкостей. Влияние пищевых продуктов на ферменты биотрансформации. Взаимодействие лекарств с алкоголем.

Тема 6. Взаимодействия лекарств. Фармакологическое и фармацевтическое взаимодействие

практическое занятие (2 часа(ов)):

Виды действия лекарственных веществ. Тонизирующее действие - действие лекарств на фоне сниженной функции и приводит к нормализации этой функции. Возбуждающее действие. Седативное (успокаивающее) действие. Использование седативных свойств препаратов. Угнетающее действие лекарств. Примеры. Паралитическое действие - глубокое угнетение функции органа вплоть до полного прекращения. Глубина воздействия лекарства. ?Мишени? для лекарственных средств. Обратимое и необратимое действие лекарств. Механизм возникновения фармакологического эффекта. Прямое действие ? непосредственное влияние на орган. Рефлекторное действие. Косвенное действие лекарств ? влияние на определенный орган, в результате чего косвенно положительно изменяется функция другого органа. Звено патологического процесса, на который действует лекарство. Желательное действие лекарств. Побочные эффекты. Возможности для направленного воздействия лекарственных средств. Основное и побочное действие лекарств. Определения побочного действия лекарств. Отрицательное побочное действие неаллергической природы. Первичное и повторное побочное действие. Характер, выраженность и продолжительность неблагоприятных побочных эффектов. Аллергические реакции. Тип 1 ? немедленная аллергия. Тип 2. Тип 3 с комплексом ?антigen ? антитело + комплемент?. Тип4 аллергических реакций. ? Т-клеточный тип. Идиосинкразия. Токсические эффекты. Передозировка ? превышение максимально переносимых доз. Общие принципы лечения острых отравлений. Тератогенное действие лекарств. Талидомидовая трагедия. Изучение тератогенного действия на биологических моделях и на животных. Критические периоды беременности для развития тератогенного действия лекарств. Эмбриотоксическое действие. Фетотоксическое действие. Прохождение лекарственных средств через плаценту. Зависимость прохождения лекарств через плаценту в зависимости от физико ? химических свойств лекарств. Побочные эффекты на плод тетрациклина, стрептомицина, морфина, сульфаниламидных препаратов, антикоагулянтов. Лекарственные средства, попадающие в грудное молоко. Мутагенность ? способность вещества вызывать стойкое повреждение зародышевой клетки и ее генетического аппарата, что проявляется в изменении генотипа потомства. Канцерогенность ? способность вещества вызывать развитие злокачественных опухолей. Чувствительность к лекарственным средствам в зависимости от возраста. Перинатальная фармакология. Недостаточность ферментативных систем, функции почек, повышенная проницаемость гематоэнцефалического барьера, недоразвитие центральной нервной системы у новорожденных. Педиатрическая фармакология. Таблица высших разовых и суточных доз ядовитых и сильнодействующих веществ для детей разного возраста. Гериатрическая фармакология. Скорость эффектов всасывания, метаболизма и экскреции лекарственных средств в пожилом возрасте. Разная чувствительность к некоторым лекарственным средствам особей мужского женского пола. Различия в метabolизме ряда веществ, связанные с полом. Недостаточность клинического изучения проблемы фармакологического действия от пола.

Тема 7. Значение индивидуальных особенностей организма и его состояния для проявления действий лекарственного вещества

практическое занятие (2 часа(ов)):

Чувствительность к лекарственным средствам в зависимости от возраста. Перинатальная фармакология. Недостаточность ферментативных систем, функции почек, повышенная проницаемость гематоэнцефалического барьера, недоразвитие центральной нервной системы у новорожденных. Педиатрическая фармакология. Таблица высших разовых и суточных доз ядовитых и сильнодействующих веществ для детей разного возраста. Гериатрическая фармакология. Скорость эффектов всасывания, метаболизма и экскреции лекарственных средств в пожилом возрасте. Разная чувствительность к некоторым лекарственным средствам особей мужского женского пола. Различия в метabolизме ряда веществ, связанные с полом. Недостаточность клинического изучения проблемы фармакологического действия от пола.

Тема 8. Фармакология лекарственных средств, влияющих на холинореактивные системы. Средства, влияющие на мускаринчувствительные холинорецепторы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Фармакология лекарственных средств, влияющих на холинореактивные системы. Фармакологическая регуляция синаптической передачи. Средства, влияющие на мускариночувствительные холинорецепторы. Ацетилхолин, системное действие ацетилхолина. Основные эффекты, наблюдаемые при раздражении холинергических нервов-стимулирующие и угнетающие эффекты. Действие ацетилхолина на работу сердца, кровеносных сосудов, гладких мышц и желез. Н ? холиномиметический эффект ацетилхолина. Аналог ацетилхолина ? карбахолин. Антихолинэстеразные средства. Фермент ацетилхолинэстераза. Локализация, функция, активность. Эффекты и принцип действия антихолинэстеразных средств. Схема взаимодействия ацетилхолина, ацетилхолинэстеразы и антихолинэстеразных средств. Стойкость взаимодействия антихолинэстеразных средств с антихолинэстеразой. Препараты обратимого и необратимого действия. Физостигмина салицилат, прозерин, галантамина гидробромид, армин. Влияние на глаз антихолинэстеразных средств, применение в клинической практике. Реактиваторы антихолинэстеразных средств.

Тема 9. Средства, блокирующие М-холинорецепторы. Средства, влияющие на никотиночувствительные холинорецепторы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Средства, влияющие на никотиночувствительные холинорецепторы. Средства, стимулирующие М-холинорецепторы. Алкалоид мускарин. Возможности клинического применения М-холиномиметиков. Средства, блокирующие М-холиноблокаторы. Типичные представитель - атропин. Принцип действия М-холиноблокаторов. Химические структуры некоторых М-холиноблокаторов. Влияние атоприна на сердечно-сосудистую систему, функцию желез, желудочно ? кишечного тракта, на глаз и центральную нервную систему. Побочные эффекты м-холиноблокаторов. Отравления атропином. Естественные атропиноподобные алкалоиды. Средства, влияющие на никотиночувствительные холинорецепторы. Н-холиномиметики. Никотин, его влияние на функции различных органов и систем. Острые и хронические отравления никотином. Стимуляторы дыхания рефлекторного действия. Возможные принципы действия агонистов и антагонистов. Средства, блокирующие никотиночувствительные холинорецепторы или/и связанные с ними ионные каналы. Возможности применения в клинической практике.

Тема 10. Фармакология лекарственных средств, влияющих на холинореактивные системы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Средства, блокирующие передачу возбуждения в вегетативных ганглиях (гангиоблокаторы). Бис-четвертичные аммониевые соединения (бензогексоний, пентамин, гигроний). Третичные амины (пирилен, пахикарпина гидройодид). Гангиоблокаторы длительного и короткого действия. Возможные осложнения при применении гангиоблокаторов. Средства, блокирующие нервно ? мышечную передачу (курагеподобные средства, миорелаксанты) деполяризующего, антидеполяризующего и смешанного типа действия. Антидеполяризующие средства - конкурентные и неконкурентные Н-холиноблокаторы. Активность и продолжительность действия антидеполяризующих курагеподобных средств. Широта миопаралитического действия как диапазон между дозами, в которых вещества парализуют наиболее чувствительные к ним мышцы. Препараты с малой широтой миопаралитического действия. Курагеподобные средства короткого действия, средней продолжительности и длительного действия. Особенности фармакокинетики курагеподобных средств. Применение в клинической практике, побочные эффекты. Антагонисты курагеподобных средств. Избирательность действия курагеподобных средств в отношении нервно ? мышечных синапсов.

Тема 11. Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы. Средства, стимулирующие адренорецепторы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы. Пути биосинтеза дофамина, норадреналина, адреналина. Адренергический синапс. Вещества, влияющие на разные типы альфа-адренорецепторов. Вещества, влияющие на разные типы бета-адренорецепторов. Пути сопряжения с эффектором разных подтипов адренорецепторов при влиянии на них норадреналина. Адреналин - прямое стимулирующее влияние на альфа- и бета-адренорецепторы. Биогенный катехоламин. Применение в медицинской практике. Влияние катехоламинов на сердечно-сосудистую систему человека. Норадреналин. Отличие фармакологического влияния от адреналина. Средства, стимулирующие адренорецепторы (адреномиметики). Средства, стимулирующие альфа- и бета-адренорецепторы. Основные эффекты, связанные со стимуляцией постсинаптических и внесинаптических альфа- и бета-адренорецепторов. Влияние веществ, стимулирующих бета-адренорецепторы, на энергетический обмен. Средства, стимулирующие преимущественно альфа-адренорецепторы (альфа-адреномиметики). Средства, стимулирующие преимущественно бета-адренорецепторы (бета-адреномиметики). Основные лекарственные средства, их фармакологические эффекты, особенности фармакокинетики, побочные эффекты, показания и противопоказания.

Взаимодействия.

Тема 12. Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы. Средства, блокирующие адренорецепторы

практическое занятие (2 часа(ов)):

Средства, блокирующие адренорецепторы (адреноблокаторы). Альфа-адреноблокаторы. Основная направленность действия аденоблокаторов. Локализация действия альфа-адреноблокаторов. Полусинтетические препараты - дигидрированные алкалоиды спорыны - дигидрэроготоксин и дигидроэрготомин. Бета-адреноблокаторы. Применение бета-адреноблокаторов, фармакологические эффекты, особенности фармакокинетики, побочные эффекты, возможность их коррекции. Средства, блокирующие альфа и бета-адренорецепторы. Средства пресинаптического действия. Симпатомиметики (адреномиметики непрямого действия). Эфедрин, направленность действия, основные эффекты, возможности применения в современной медицине. Симпатолитики (средства, угнетающие передачу возбуждения с окончаний адренергических волокон). Механизм действия, отличие от аденоблокаторов. Октадин - активный симпатолитик. Выраженные симпатолитические свойства алкалоида растения рода раувольфии - резерпина. Фармакологические эффекты, воздействие на центральную нервную систему, побочные эффекты. Современный взгляд на применение симпатолитиков в практической медицине.

Тема 13. Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы. Средства, стимулирующие адренорецепторы (адреномиметики). Средства, стимулирующие альфа- и бета-адренорецепторы. Средства, блокирующие адренорецепторы (адреноблокаторы).

Тема 14. Систематизация лекарств

практическое занятие (2 часа(ов)):

Систематизация лекарств. Историческая справка. Международная ATX-классификация.

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. Наука фармакология: определение, цели, задачи. Краткая история фармакологии,					

современное состояние

1	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
---	---	-----------------------------	---	--------------

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Понятие лекарства. Сущность лекарств. Виды действия лекарственных веществ.	1	2	подготовка к тестированию	2	тестирование
3.	Тема 3. Конфигурация молекулы лекарств. Взаимодействия "лекарство-субстрат". Государственная фармакопея.	1	3	подготовка к письменной работе	2	письменная работа
4.	Тема 4. Понятие о фармакодинамике лекарственных средств. Зависимость фармакотерапевтического эффекта от свойств лекарственных средств	1 ¹	4	подготовка к письменной работе	2	письменная работа
5.	Тема 5. Взаимодействие лекарств с пищей и алкоголем	1	5	подготовка к тестированию	2	тестирование
6.	Тема 6. Взаимодействия лекарств. Фармакологическое и фармацевтическое взаимодействие	1	6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
7.	Тема 7. Значение индивидуальных особенностей организма и его состояния для проявления действий лекарственного вещества	1	7	подготовка к письменной работе	3	письменная работа
8.	Тема 8. Фармакология лекарственных средств, влияющих на холинорецептивные системы. Средства, влияющие на мускариночувствительные холинорецепторы.	1	8	подготовка к тестированию	3	тестирование
9.	Тема 9. Средства, блокирующие М-холинорецепторы. Средства, влияющие на никотиночувствительные холинорецепторы.	1	9	подготовка к устному опросу	3	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Фармакология лекарственных средств, влияющих на холинореактивные системы.	1	10	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
11.	Тема 11. Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы. Средства, стимулирующие адренорецепторы.	1	11	подготовка к письменной работе	3	письменная работа
12.	Тема 12. Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы. Средства, блокирующие адренорецепторы	1	12	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
13.	Тема 13. Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы.	1	13	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
14.	Тема 14. Систематизация лекарств	1	14	подготовка к творческому экзамену	3	творческое задание
Итого					36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Введение в фармакологию" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия тест 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 практических занятий, выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления магистрантов на практических занятиях.

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

Тема 1. Наука фармакология: определение, цели, задачи. Краткая история фармакологии, современное состояние

устный опрос , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Дайте определение науки фармакология. 2. Что такое лекарство? 3. Перечислите лекарственные средства, внедренные в Казани. 4. Дайте определение клинической фармакологии.

Тема 2. Понятие лекарства. Сущность лекарств. Виды действия лекарственных веществ.

тестирование , примерные вопросы:

Вопросы для подготовки к тестированию: 1. Дайте определение понятию лекарство. 2. Определение "лекарственное средство". 3. Определение "лекарственный препарат". 4. Перечислите физические свойства лекарств. 5. Перечислите характеристики лекарственной молекулы. 6. Виды лекарственного воздействия: тонизирующее, возбуждающее, седативное, угнетающее, паралич. Примеры.

Тема 3. Конфигурация молекулы лекарств. Взаимодействия "лекарство-субстрат". Государственная фармакопея.

письменная работа , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Что обеспечивает конфигурация молекулы лекарств? 2. Что такое принцип комплементарности? 3. Что такое феномен хиральности? 4. Что такое стереоселективность рецепторов и ферментов? 5. Типы взаимодействия "лекарство-субстрат".

Тема 4. Понятие о фармакодинамике лекарственных средств. Зависимость фармакотерапевтического эффекта от свойств лекарственных средств

письменная работа , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Дайте определение фармакодинамики. 2. Перечислите задачи фармакодинамики. 3. Что такое receptor? 4. Составить схему-рисунок разных типов рецепторов. 5. Роль ионных каналов и средства, влияющие на ионные каналы. 6. Роль вторичных мессенджеров, приводящих к ответу эффектора. 7. Виды межклеточной передачи сигнала через цитоплазматическую мембрану внутрь клетки. 8. Типы внутриклеточных рецепторов.

Тема 5. Взаимодействие лекарств с пищей и алкоголем

тестирование , примерные вопросы:

Вопросы для подготовки к тестированию: 1. Влияние пищи на моторику желудочно-кишечного тракта и всасывание лекарственных средств. 2. Взаимодействие лекарственных средств в процессе всасывания. 3. Влияние качественного состава пищи на всасывание лекарственных средств. 4. Влияние пищи на ферменты биотрансформации. 5. Влияние пищевых продуктов на транспортные системы. 6. Фармакодинамическое взаимодействие пищевых продуктов с лекарственными средствами. 7. Фармакодинамическое взаимодействие этанола с лекарственными средствами.

Тема 6. Взаимодействия лекарств. Фармакологическое и фармацевтическое взаимодействие

устный опрос , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Фармацевтическое взаимодействие, определение, примеры физического и химического взаимодействия лекарственных средств. 2. Перечислите этапы фармакокинетического взаимодействия лекарств. 3. Перечислите лекарства, связывающиеся с белками плазмы крови на 85% и более. 4. Приведите примеры взаимодействия лекарств на этапе биотрансформации. 5. Фармакодинамическое взаимодействие лекарств, определение, виды и примеры.

Тема 7. Значение индивидуальных особенностей организма и его состояния для проявления действий лекарственного вещества

письменная работа , примерные вопросы:

Вопросы для подготовки: 1. Перечислите условия, определяющие состояние организма, и влияющие на терапевтическое действие лекарств. 2. Влияние биологических ритмов организма на фармакокинетику лекарственных средств. 3. Изменение биодоступности лекарств при беременности, примеры. 4. Приведите примеры генетических особенностей, влияющих на проявление действия лекарств.

Тема 8. Фармакология лекарственных средств, влияющих на холинореактивные системы. Средства, влияющие на мускариночувствительные холинорецепторы.

тестирование , примерные вопросы:

Вопросы для подготовки к тестированию: 1. Укажите основные пути воздействия веществ на синаптическую передачу. 2. Какое влияние на холинергическую передачу может оказывать ацетилхолин в очень высоких нефизиологических концентрациях? 3. Существуют ли показания к терапевтическому использованию ацетилхолина? 4. В чем заключается основное отличие в фармакокинетике ацетилхолина и карбахолина? 5. На какие 2 основные группы делятся антихолинэстеразные средства? 6. Какой из антихолинэстеразных препаратов при парентеральном введении наиболее легко проникает через гематоэнцефалический барьер? 7. Каковы основные клинические проявления отравления фосфорорганическими веществами?

Тема 9. Средства, блокирующие M-холинорецепторы. Средства, влияющие на никотиночувствительные холинорецепторы.

устный опрос , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Влияют ли холиноблокаторы на процессы синтеза ацетилхолина? 2. Как влияет атропин на тонус гладкой мускулатуры ЖКТ? 3. Какое влияние оказывает атропин на бронхиальную секрецию? 4. Возможно ли применение пластифиллина у лиц , страдающих глаукомой? 5. О чём нужно помнить , назначая атропин больным с гипертермией? 6. Почему больных с отравлением атропином целесообразно помещать в затемненное помещение? 7. Почему морфин часто назначают совместно с атропином? 8. В каком порядке располагаются M-холиноблокаторы по продолжительности действия на функции глаза? 9. Возможно ли применение ганглиоблокаторов у лиц, страдающих гиптонией? 10. Как влияют ганглиоблокаторы на секрецию слюнных желез? 11. Какое влияние оказывает курение на эффекты ганглиоблокаторов?

Тема 10. Фармакология лекарственных средств, влияющих на холинореактивные системы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Тема 11. Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы. Средства, стимулирующие адренорецепторы.

письменная работа , примерные вопросы:

Вопросы для подготовки: 1. Назовите исходный продукт синтеза вкатехоламинов организме человека 2. Какие фракции существуют в постгангионарных симпатических нервных окончаниях? 3. Какова судьба ?свободного?норадреналина, как происходит его инактивация? 4. Чем отличны друг от друга α- и β-адренорецепторы? 5. Объясните механизм аритмогенного действия адреналина. 6. Чем объясняется гипергликемическое действие адреналина? 7. Перечислите основные эффекты, связанные со стимуляцией постсинаптических и внесинаптических альфа- и бета-адренорецепторов.

Тема 12. Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы. Средства, блокирующие адренорецепторы

устный опрос , примерные вопросы:

Вопросы: 1. перечислите основные пути фармакологического воздействия на адренергическую передачу нервных импульсов. 2. Нарисовать схему направленности действия адреноблокаторов и симпатолитиков. 3. Какие препараты могут быть использованы для диагностики феохромоцитомы? 4. Перечислите бета-адреноблокаторы с внутренней симпатомиметической активностью. 5. Чем обусловлен эффект пропранолола при стенокардии? 6. Назовите побочные явления применения β-адреноблокаторов. 7. Чем отличаются адренолитики от симпатолитиков? 8. Назовите побочные эффекты резерпина 9. Чем объясняется механизм депрессогенного действия резерпина?

Тема 13. Фармакология лекарственных средств, влияющих на адренергические системы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Тема 14. Систематизация лекарств

творческое задание , примерные вопросы:

Задание для самостоятельной подготовки: 1. Проклассифицировать по АТХ-системе ряд лекарственных средств.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

УО-4 (экзамен)

ПР-1 (тесты)

ПР-2 (контрольные работы)

Текущий контроль включает 5-10 минутный устный и письменный опрос во время практических занятий с целью закрепления полученных знаний.

Промежуточный контроль осуществляется в виде контрольных работ.

Итоговый контроль - экзамен.

Примерные экзаменационные вопросы:

1. Понятие о лекарственном средстве, лекарственном препарате и лекарственной форме.
2. Классификация и характеристика лекарственных форм.
3. Государственная фармакопея. Номенклатура лекарственных средств.
4. История и основные этапы развития фармакологии.
5. Понятие дисциплины фармакологии. Определения. Сущность лекарств.
6. Систематизация лекарств.
7. Дозы и понятие о широте терапевтического действия. Классификация доз.
8. Этапы фармакокинетики лекарственных средств в организме.
9. Понятие о фармакодинамике лекарственных средств.
10. Пути и способы введения лекарственных веществ.
11. Особенности всасывания лекарственных веществ при разных путях введения.
12. Понятие о привыкании, пристрастии, тахифилаксии и кумуляции. Примеры.
13. Источники получения лекарств, примеры.
14. Избирательность действия лекарственных веществ. Виды, примеры.
15. Понятие о рецепторах, агонистах и антагонистах. Примеры.
16. Виды лекарственного воздействия: тонизирующее, возбуждающее, седативное, угнетающее, паралич. Примеры.
17. Явления, возникающие при повторном введении лекарств.
18. Прямое, рефлекторное и косвенное действие лекарств. Примеры.
19. Возрастные, половые и индивидуальные особенности организма при действии лекарственных веществ.
20. Побочное и токсическое действие лекарственных веществ (аллергические и неаллергические эффекты, тератогенность, эмбриотоксичность).

21. Взаимодействие лекарственных средств. Синергизм, примеры.
22. Антагонизм, его виды, примеры.
23. Холиномиметические средства. Классификация. Механизм действия. Влияние на желудочно-кишечный тракт, железы внешней секреции, сердечно-сосудистую систему, бронхи, глаза. Побочные эффекты
24. Антихолинэстеразные вещества. Классификация. Химическая структура и особенности действия. Симптомы отравления и помощь при отравлении.
25. М-холиноблокирующие средства. Источники получения. Действие на различные органы. Действие атропина на глаза.
26. М-холиноблокирующие средства. Симптомы отравления атропином и растениями, содержащими атропин. Меры помощи.
27. Ганглиоблокирующие средства. Классификация. Механизм действия. Характеристика отдельных препаратов. Побочные эффекты.
28. Миорелаксанты. Классификация, механизмы действия, применение, возможные осложнения. Взаимоотношение с антихолинэстеразными средствами.
29. Адреномиметические средства. Классификация. Особенности механизма действия отдельных представителей. Влияние адреналина на сердечно-сосудистую систему и обмен веществ
30. Адренонегативные средства. Классификация. Механизм действия. Показания к применению. Побочные эффекты.
31. Объяснить механизм действия, перечислить фармакологические эффекты атропина.
32. Влияние альфа-адреномиметиков на тонус сосудов, практическое использование эффекта.
33. Причины, симптомы и лечение отравлений антихолинэстеразными веществами.
34. Перечислить группы препаратов, вызывающих миоз.
35. Объяснить механизм действия, перечислить фармакологические эффекты прозерина.
36. Явление, возникающее при повторном частом применении эфедрина, объяснить причину.
37. Влияние бета-адреноблокаторов на сердечную деятельность, использование этих эффектов.
38. Механизмы действия и фармакологические эффекты симпатолитических средств.
39. Объяснить механизм действия, перечислить фармакологические эффекты адреналина.
40. Влияние на глаз прозерина, использование эффекта.
41. Как влияют антихолинэстеразные вещества на эффект тубокурарина, почему?
42. Влияние на глаз атропина, использование эффекта.
43. Причины, симптомы и лечение отравлений атропинсодержащими веществами.
44. Причины, симптомы и лечение отравлений антихолинэстеразными веществами.

7.1. Основная литература:

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. Харкевич Д..М. Фармакология: учебник для вузов / Д.А. Харкевич.-Изд. 10-е, испр., перераб. и доп..-Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010 .-750 с.
3. 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
4. Фармакология : учебник. - 10-е изд., испр., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 752 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970408506.html>

5. Косарев В. В. Клиническая фармакология и рациональная фармакотерапия: Учебное пособие / В.В. Косарев, С.А. Бабанов. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 237 с.
<http://znamium.com/bookread.php?book=261014>

7.2. Дополнительная литература:

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

7.3. Интернет-ресурсы:

British Medical Journal (BMJ) BMJ Publishing Group Ltd. - <http://www.brjpharmacol.org/>

Clinical Pharmacology and Therapeutics - <http://www.nature.com/clpt/>

The Lancet, Elsevier Limited - <http://www.thelancet.com>

Государственный реестр лекарственных средств - <http://www.regmed.ru/>

Журнал "Pharmacoepidemiology and Drug Safety". ISSN: 1099-1557 -
<http://www.pharmacoepi.org/publications/journal.cfm>

Кохрейновская библиотека - <http://www.cochrane.org>

Сайт Всемирной Организации Здравоохранения -
<http://www.who.int/medicinedocs/en/m/abstract/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Введение в фармакологию" 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 и практических занятий необходим учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой; экран, маркерная доска

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

Автор(ы):

Зиганшина Л.Е. _____
Александрова Э.Г. _____
" " 201 ___ г.

Рецензент(ы):

Зиганшина Л.Е. _____
" " 201 ___ г.