

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Фармакогенетика Б1.В.ДВ.7

Специальность: 33.05.01 - Фармация

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: провизор

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Александрова Э.Г. , Юдина Е.В.

Рецензент(ы):

Зиганшина Л.Е.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 8494191219

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) доцент, к.н. Александрова Э.Г. кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии отделение биологии и биотехнологии ,
Elvira.Aleksandrova@kpfu.ru ; Юдина Е.В. , EkVJudina@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс формирует у студентов представления о роли, месте, возможностях, преимуществах и ограничениях фармакогеномики, фармакогенетики и "персонализированной медицины" в исследованиях и практике здравоохранения, а также умения правильно анализировать сообщения о результатах исследований в области фармакогеномики и фармакогенетики.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 33.05.01 Фармация и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 5 курсе, 9 семестр.

Для изучения фармакогенетики необходимы знания фармакологии, клинической фармакологии, методов исследования в биологии и медицине, методов генетических исследований.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-5 (общекультурные компетенции)	готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	готовность к ведению документации, предусмотренной в сфере производства и обращения лекарственных средств
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ОПК-8 (профессиональные компетенции)	способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способность к оказанию консультативной помощи медицинским работникам и потребителям лекарственных препаратов в соответствии с инструкцией по применению лекарственного препарата
ПК-14 (профессиональные компетенции)	готовность к проведению информационно-просветительской работы по пропаганде здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способность к анализу и публичному представлению научной фармацевтической информации
ПК-22 (профессиональные компетенции)	способность к участию в проведении научных исследований
ПК-23 (профессиональные компетенции)	готовность к участию во внедрении новых методов и методик в сфере разработки, производства и обращения лекарственных средств

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

о задачах, месте, методологии, достижениях и проблемах фармакогенетики и фармакогеномики, об основах использования результатов исследований фармакогенетики в формировании принципов персонализированной медицины и стандартизации в здравоохранении - в области рациональной фармакотерапии;

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
описывать различные приемы и методы фармакогенетики;
обсуждать преимущества и ограничения фармакогенетики и фармакогеномики;
определять ключевые проблемы широкого внедрения принципов фармакогенетики в системы здравоохранения;
критически оценивать публикации о результатах исследований в области фармакогенетики.

3. должен владеть:

понимать сущность и внутреннюю природу фармакогенетики и основных фармакокинетических процессов, определяющих возможность популяционного анализа;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 9 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Фармакогенетика. Введение. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам.	9		4	0	4	Письменная работа
2.	Тема 2. Фармакогенетические исследования системы биотрансформации и транспортеров лекарственных средств. Лекарственные средства и клинически доступные фармакогеномные тесты.	9		4	0	6	Письменная работа
3.	Тема 3. Генетические различия рецепторов лекарств. Клиническое значение фармакодинамических полиморфизмов генов. Частная фармакогенетика.	9		4	0	10	Письменная работа
4.	Тема 4. Концепция индивидуализации фармакотерапии в свете информации о геноме (персонализированная медицина). Фармакогеномное тестирование, клиническое значение.	9		4	0	8	Письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	9		0	0	0	Зачет
	Итого			16	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Фармакогенетика. Введение. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Фармакогенетика. Введение. История развития. Задачи фармакогенетики. Значение для науки и практики. Развитие фармакогенетики в Российской Федерации и зарубежных странах. Предпосылки развития фармакогенетики. Значение работ A.Garrod, A.Motulsky, W.Vogel, W.Kalow. Основные методологические подходы фармакогенетики.

Медико-генетические, биохимические, фармакологические методы, используемые в фармакогенетике. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам. Фармакогенетические исследования.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Фармакогенетика и фармакогеномика. Перспективы генотерапии, фармакологические ограничения. Фармакогенетические исследования: фенотипирование и генотипирование. Значение для развития науки. Наследственная зависимость фармакокинетических и фармакодинамических процессов. Методология экспериментальных фармакогенетических исследований. Проблемы фармакогенетических тестов на пути к клинической практике. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам. Первые фармакогенетические феномены. Моногенный и полигенный контроль эффектов лекарственных средств. Наследственная зависимость фармакокинетических и фармакодинамических процессов. Методология экспериментальных фармакогенетических исследований. Принципы экстраполяции данных на человека.

Тема 2. Фармакогенетические исследования системы биотрансформации и транспортеров лекарственных средств. Лекарственные средства и клинически доступные фармакогеномные тесты.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Фармакогенетические исследования I фазы биотрансформации. Фармакогенетические исследования II фазы биотрансформации. Фармакогенетические исследования транспортеров лекарственных средств. Глухота, вызванная аминогликозидными антибиотиками. Митохондриальное наследование. Молекулярная генетика. Возможности анализа родословных при назначении аминогликозидных антибиотиков. Индуцируемые бериллием заболевания легких. Клинические проявления бериллиевой болезни. Генетический маркер заболевания. Связь мутантной формы HLA-DP β 1-Glu69 с патогенезом заболевания. Типирование, профессиональный отбор. Резистентность к кумариновым антикоагулянтам. Клинические проявления. Наследование. Распространенность. Фармакологические альтернативы. Синдром увеличения Q-T интервала. Клинические проявления. Эффект антигистаминных и других лекарственных средств. ДНК-маркеры, множественность вариантов. Выявление мутаций и их связь с механизмом сердечного сокращения. Осложнения фармакотерапии при LQT синдроме. Генотипирование. Резистентность к ретиноевой кислоте и острая промиелоцитарная анемия. Молекулярная генетика, образование химерного гена. Повышение чувствительности к ретиноевой кислоте. Типирование для обоснования фармакотерапии.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Рассмотрение отдельных лекарственных средств и клинически доступных фармакогеномных тестов: HLA (human leucocyte antigen) тестирование (абакавир, противоэпилептические средства, клозапин). Рассмотрение отдельных лекарственных средств и клинически доступных фармакогеномных тестов: тестирование генов, ответственных за лекарственный метаболизм (тиопурины и тиопуринов-S-метилтрансфераза, ТПМТ, фено- и генотипирование; 5-фторурацил и дигидропиримид дегидрогеназа, ДПИД; тамоксифен и CYP2D6; иринотекан и УДФ-глюкурозилтрансфераза, UGT, UGT1A1). Рассмотрение отдельных лекарственных средств и клинически доступных фармакогеномных тестов: тестирование генов, ответственных за лекарственную мишень (трастузумаб и рецептор человеческого эпидермального фактора роста 2, HER2; дазатиниб, иматиниб и ген рецептора тромбоцитарного фактора роста, PGF, или ген BCR/ABL1 - филадельфийская хромосома). Рассмотрение отдельных лекарственных средств и клинически доступных фармакогеномных тестов: комбинированное фармакокинетическое и фармакодинамическое тестирование (варфарин и CYP2C9, и VKORC1 ? витамин К эпоксид-редуктаза).

Тема 3. Генетические различия рецепторов лекарств. Клиническое значение фармакодинамических полиморфизмов генов. Частная фармакогенетика.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Классификация рецепторов. Клонирование и направленный мутагенез ? способы определения структуры и функции рецепторов. Ядерные рецепторы. Механизмы трансдукции. Мембранные рецепторы. G-белки. Системы вторичных мессенджеров. Ионные каналы. Молекулярно-генетические доказательства множественности рецепторов. Фармакогенетика рецепторов. Генетический полиморфизм β 2-адренорецептора. Генетический полиморфизм ангиотензин-превращающего фермента. Генетический полиморфизм В2-брадикининовых рецепторов. Генетический полиморфизм ионных каналов. Недостаточность (дефицит) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. Фармакогенетика злокачественной гипертермии. Рецепторы и резистентность к инсулину. Примеры генетических нарушений рецептора. Клинические проявления. Генотипирование. Рецепторы эстрогенов, резистентность к эстрогенам. Ответы на антиэстрогены. Мутации рецептора эстрогенов. Клинические проявления. Изменения чувствительности, инверсия эффектов антиэстрогенов. Тамоксифен. α и β - формы рецепторов эстрогенов. Типирование. Учет мутаций при фармакотерапии.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Фармакогенетика непрямых антикоагулянтов. Генетический полиморфизм CYP2C9 и непрямые антикоагулянты. Полиморфизм генов, ответственных за фармакодинамику непрямых антикоагулянтов. Фармакогенетика β -адреноблокаторов. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику β ?адреноблокаторов. Фармакогенетика блокаторов рецепторов ангиотензина II. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику блокаторов рецепторов ангиотензина II. Фармакогенетика статинов. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику статинов. Фармакогенетика антиагрегантов. Фармакогенетика клопидогрела. Фармакогенетика блокаторов IIВ-ША гликопротеиновых рецепторов. Фармакогенетика нестероидных противовоспалительных препаратов. Фармакогенетика азатиоприна. Фармакогенетика сульфасалазина. Фармакогенетика метотрексата. Фармакогенетика лекарственных средств, действующих на центральную нервную систему. Фармакогенетика антибиотиков.

Тема 4. Концепция индивидуализации фармакотерапии в свете информации о геноме (персонализированная медицина). Фармакогеномное тестирование, клиническое значение.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Концепция индивидуализации фармакотерапии в свете информации о геноме (персонализированная медицина). Персонализированная медицина - инновационный метод медикаментозного лечения, на основе знания индивидуальных генетических и функциональных особенностей пациента. Преимущества и недостатки персонализированной медицины. Описание фармакологических (фармакодинамических и фармакокинетических) характеристик лекарственных средств, рациональное использование которых требует фармакокинетического мониторинга ? терапевтического лекарственного мониторинга. Описание фармакологических (фармакодинамических и фармакокинетических) характеристик лекарственных средств, рациональное использование которых требует использование иных клинических и лабораторных методов контроля эффективности и безопасного (не фармакокинетический подход). Фармакокинетическая, фармакодинамическая вариабельность и идиосинкразия. Персонализированная медицина ? перспективы внедрения в практическое здравоохранение.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Фармакогеномное тестирование (персонализированная медицина) в противоположность или дополнение существующим лучшим практикам рационального использования лекарств. Фармакогенетические тесты, использующиеся в клинической практике для персонализации фармакотерапии. Влияние на исходы заболеваний. Вызовы персонализированной медицины. Экономические последствия внедрения фармакогенетических тестов в клиническую практику. Требования, предъявляемые к фармакогенетическим тестам для внедрения в клиническую практику. Препятствия к внедрению фармакогенетических тестов в клиническую практику. Фармакогенетические тесты, которые FDA одобрило для применения в США. Известны не все полиморфизмы генов, определяющие фармакологический ответ на ЛС - наши тесты выявляют не все генетические особенности и будут как ложноположительные, так и ложноотрицательные результаты исследования.

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. Фармакогенетика. Введение. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам.	9		подготовка к письменной работе	4	письменная работа
2.	Тема 2. Фармакогенетические исследования системы биотрансформации и транспортеров лекарственных средств. Лекарственные средства и клинически доступные фармакогеномные тесты.	9		подготовка к письменной работе	8	письменная работа
3.	Тема 3. Генетические различия рецепторов лекарств. Клиническое значение фармакодинамических полиморфизмов генов. Частная фармакогенетика.	9		подготовка к письменной работе	8	письменная работа

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Концепция индивидуализации фармакотерапии в свете информации о геноме (персонализированная медицина). Фармакогеномное тестирование, клиническое значение.	9		подготовка к письменной работе	8	письменная работа
	Итого				28	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Фармакогенетика" 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: 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 с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

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

Тема 1. Фармакогенетика. Введение. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам.

письменная работа , примерные вопросы:

Вопросы: 1. История фармакогенетики. 2. Предпосылки развития фармакогенетики. 3. Научно-практические задачи фармакогенетики. 4. Медико-генетические, биохимические, фармакологические методы, используемые в фармакогенетике. 5. Фармакогенетика и фармакогеномика. 6. Перспективы генотерапии, фармакологические ограничения. 7. Наследственная зависимость фармакокинетических и фармакодинамических процессов. 8. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам.

Тема 2. Фармакогенетические исследования системы биотрансформации и транспортеров лекарственных средств. Лекарственные средства и клинически доступные фармакогеномные тесты.

письменная работа , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Фармакогенетические исследования I фазы биотрансформации: характеристика. 2. Фармакогенетические исследования II фазы биотрансформации: характеристика. 3. Фармакогенетические исследования транспортеров лекарственных средств. 4. HLA (human leucocyte antigen) тестирование (абакавир, противовирусные средства, клозапин). 5. Тестирование генов, ответственных за лекарственный метаболизм (тиопурины и тиопуридин-S-метилтрансфераза, ТПМТ, фено- и генотипирование; 5-фторурацил и дигидропиримид дегидрогеназа, ДПИД; тамоксифен и CYP2D6; иринотекан и УДФ-глюкуронилтрансфераза, UGT, UGT1A1). 6. Тестирование генов, ответственных за лекарственную мишень (трастузумаб и рецептор человеческого эпидермального фактора роста 2, HER2; дазатиниб, иматиниб и ген рецептора тромбоцитарного фактора роста, PGF, или ген BCR/ABL1 - филадельфийская хромосома). 7. Комбинированное фармакокинетическое и фармакодинамическое тестирование (варфарин и CYP2C9, и VKORC1 ? витамин К эпоксид-редуктаза).

Тема 3. Генетические различия рецепторов лекарств. Клиническое значение фармакодинамических полиморфизмов генов. Частная фармакогенетика.

письменная работа , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Классификация рецепторов. 2. Клонирование и направленный мутагенез: способы определения структуры и функции рецепторов. 3. Ядерные рецепторы. Механизмы трансдукции. Мембранные рецепторы. G-белки. Системы вторичных мессенджеров. Ионные каналы. 4. Молекулярно-генетические доказательства множественности рецепторов. 5. Фармакогенетика рецепторов. 6. Генетический полиморфизм β 2-адренорецептора. 7. Генетический полиморфизм ангиотензин-превращающего фермента. 8. Недостаточность (дефицит) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. 9. Фармакогенетика злокачественной гипертермии. 10. Фармакогенетика непрямых антикоагулянтов. 11. Фармакогенетика β -адреноблокаторов. 12. Фармакогенетика блокаторов рецепторов ангиотензина II. 13. Фармакогенетика статинов. 14. Фармакогенетика антиагрегантов. 15. Фармакогенетика клопидогрела. 16. Фармакогенетика нестероидных противовоспалительных препаратов. 17. Фармакогенетика азатиоприна. 18. Фармакогенетика сульфасалазина. 19. Фармакогенетика метотрексата. 20. Фармакогенетика лекарственных средств, действующих на центральную нервную систему. 21. Фармакогенетика антибиотиков.

Тема 4. Концепция индивидуализации фармакотерапии в свете информации о геноме (персонализированная медицина). Фармакогеномное тестирование, клиническое значение.

письменная работа , примерные вопросы:

Вопросы: 1. Персонализированная медицина, определение. Преимущества и недостатки персонализированной медицины. 2. Описание фармакологических характеристик лекарственных средств, рациональное использование которых требует фармакокинетического мониторинга ? терапевтического лекарственного мониторинга. 3. Фармакокинетическая, фармакодинамическая вариабельность и идиосинкразия. 4. Фармакогенетические тесты, используемые в клинической практике для персонализации фармакотерапии. 5. Влияние использования фармакогенетических тестов на исходы заболеваний. 6. Вызовы ?персонализированной медицины?. 7. Экономические последствия внедрения фармакогенетических тестов в клиническую практику.

Итоговая форма контроля

зачет (в 9 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Вопросы к зачету:

1. История фармакогенетики. Предпосылки развития фармакогенетики.
2. Научно-практические задачи фармакогенетики.
3. Медико-генетические, биохимические, фармакологические методы, используемые в фармакогенетике.
4. Фармакогенетика и фармакогеномика. Область применения, цели и задачи.

5. Перспективы генотерапии, фармакологические ограничения.
6. Наследственная зависимость фармакокинетических и фармакодинамических процессов.
7. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам.
8. Фармакогенетические исследования 1 фазы биотрансформации: характеристика.
9. Фармакогенетические исследования II фазы биотрансформации: характеристика.
10. Фармакогенетические исследования транспортеров лекарственных средств
11. Отдельные лекарственные средства и клинически доступные фармакогеномные тесты: привести 2-3 примера.
12. Персонализированная медицина, определение.
13. Преимущества и недостатки персонализированной медицины.
14. Описание фармакологических характеристик лекарственных средств, рациональное использование которых требует фармакокинетического мониторинга - терапевтического лекарственного мониторинга.
15. Фармакокинетическая, фармакодинамическая вариабельность и идиосинкразия.
16. Фармакогенетические тесты, используемые в клинической практике для персонализации фармакотерапии.
17. Влияние персонализированной медицины и фармакогенетики на исходы заболеваний.
18. Моногенный и полигенный контроль эффектов лекарств.
19. Фармакогенетические исследования: фенотипирование и генотипирование
20. Фармакогенетические тесты, используемые в Российской Федерации.

7.1. Основная литература:

1. КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОГЕНЕТИКА [Электронный ресурс] / Д.А. Сычёв, В.Г. Кукес - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/970409169V0018.html>
2. Фармакология с общей рецептурой [Электронный ресурс]: учебник / Харкевич Д.А. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - ISBN 978-5-9704-2700-2.
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427002.html>
3. Фармакология [Электронный ресурс] / под ред. Р.Н. Аляутдина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431689.html>

7.2. Дополнительная литература:

1. Клиническая фармакология. Общие вопросы клинической фармакологии: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Под ред. В.Г. Кукеса - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426197.html>
2. Медицина, основанная на доказательствах: учебное пособие. Петров В.И., Недогода С.В. 2012. - 144 с. - Режим доступа:
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423219.html>
3. Кукес В.Г., Клиническая фармакогенетика [Электронный ресурс] / Сычев Д.А., Раменская Г.В., Игнатъев И.В., Кукес В.Г. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 248 с. - ISBN 978-5-9704-0458-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970404584.html>

7.3. Интернет-ресурсы:

- British Medical Journal (BMJ) BMJ Publishing Group Ltd. - www.bmj.com
Clinical Pharmacology and Therapeutics, Nature publishing group - www.nature.com/cpt
European Medicines Agency - <http://www.ema.europa.eu/ema/>
Pubmed.gov US National Library of Medicine National Institutes of Health - www.pubmed.org
The Cochrane Library - <http://www.cochranelibrary.com/>

U.S. Food and Drug Administration - <http://www.fda.gov/>

Библиотека - <http://www.knigafund.ru>

Каталог книг. - <http://books.google.com>

Фармакогенетика и фармакогеномика - <http://www.pharmacogenetics-pharmacogenomics.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Фармакогенетика" 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. 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 и персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Cre i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audi, HDMI. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение. Учебные фильмы.

Технические средства обучения: электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 33.05.01 "Фармация" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Александрова Э.Г. _____

Юдина Е.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Зиганшина Л.Е. _____

"__" _____ 201__ г.