

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

Метаболизм лекарств в организме человека Б1.В.ДВ.2

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Фаттахова А.Н.

Рецензент(ы): Киямова Р.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Фаттахова А.Н. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Alfia.Fattakhova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия
ПК-3	способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы
ПК-7	готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные закономерности метаболизма лекарств в организме человека

Должен уметь:

применять полученные знания для практического использования в области дизайна лекарств

Должен владеть:

владеть знаниями о молекулярных принципах взаимодействия лекарственной молекулы со специфической мишенью в организме и влияние множественных факторов на взаимодействие,

Должен демонстрировать способность и готовность:

использовать теоретические знания о ферментных системах, рецепторах, типах взаимодействия лекарств и реакций, реализующихся в биологический ответ.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Медико-биологические науки)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 22 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 50 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Молекулярные мишени действия лекарственных молекул.	2	2	2	0	10
2.	Тема 2. Системы тестирования скорости метаболизма лекарственных препаратов in vitro и in vivo. Определение внутреннего клиренса (C _{int}) лекарственных препаратов.	2	2	2	0	10
3.	Тема 3. Молекулярные основы взаимодействия лекарств. Влияние гематоэнцефалического барьера и гематоретинального барьера на поведение лекарственных молекул в организме	2	2	2	0	10
4.	Тема 4. Механизмы взаимодействия лекарств.	2	2	2	0	10
5.	Тема 5. Молекулярные последствия взаимодействия лекарств в организме.	2	2	4	0	10
	Итого		10	12	0	50

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Молекулярные мишени действия лекарственных молекул.

Молекулярные мишени действия лекарственных молекул. Молекулярная гомология мишеней новых нанопрепаратов как причина развития лекарственного синдрома и синдрома побочных реакций организма. Мишени: рецепторы, ферменты, мембраны и мембранные белки. Психотропные лекарства и антидепрессанты, агонисты и антагонисты рецепторов (бензодиазепины, амфетамины, интерлейкины, гормоны), блокаторы Ca каналов, антидепрессанты, анестетики, тромболитики, антинонацептивные препараты, наркотики (опиаты, кокаин), галлюциногены (псилобицины, мескалин, LSD-25), и не гормональные противовоспалительные вещества (НВПВ).

Тема 2. Системы тестирования скорости метаболизма лекарственных препаратов in vitro и in vivo. Определение внутреннего клиренса (C_{int}) лекарственных препаратов.

Культуры гепатоцитов и клеточные линии гепатомы и нейробластомы человека. Микросомы печени животных и человека. Трансгенные дрожжевые линии, экспрессирующие P450 человека. Трансгенные КО мыши. Адекватность систем тестирования психотропных препаратов. Корреляция данных нескольких систем. Тесты in vivo. Тесты с кофеином, тестостероном и антипирином.

Тема 3. Молекулярные основы взаимодействия лекарств. Влияние гематоэнцефалического барьера и гематоретинального барьера на поведение лекарственных молекул в организме

Молекулярные основы взаимодействия лекарств. Понятие субстратной специфичности цитохромов P450. Лекарственные цитохромы P450 печени человека. Главные системы метаболизма лекарств - 2D6 и 3A4. Сайты связывания лекарственных молекул на ферменте. Константы, описывающие аффинность лекарственной молекулы к гему и скорость образования фермент-субстратного комплекса. Индивидуальные специфичные спектральные константы первого порядка (K_{s1}). Спектральные константы второго порядка K_{s2}, описывающие распад фермент-субстратного комплекса и скорость метаболизма лекарственной молекулы.

Тема 4. Механизмы взаимодействия лекарств.

Лекарство 1 является ингибитором ферментной системы (СYP или ферментов второй фазы детоксикации), участвующей в метаболизме Лекарства 2. Лекарство 1 является индуктором (общего или специфического типа) ферментов, катализирующих биотрансформацию Лекарства 2. Лекарство1 и Лекарство 2 являются субстратами одного СYP 450 и конкурируют за активный центр фермента. Лекарство1 и Лекарство 2 являются субстратами двух СYP 450, но специфичность образования комплекса субстрата и гема каждого изофермента P450 определяется дозой каждого Лекарства. Органические и неорганические вещества в составе пищи и напитков влияют на величину клиренса Лекарства. Эндогенные биологически активные молекулы влияют (опосредованно или прямо) на величину клиренса и специфичность конечных метаболитов Лекарства.

Тема 5. Молекулярные последствия взаимодействия лекарств в организме.

Механизмы развития побочных действий лекарственных препаратов. Извращение лечебного эффекта вследствие патологического метаболизма лекарственной молекулы. Агонисты и антагонисты рецепторов: опиатных, гормональных, рецепторов цитокинов. Индукторы и ингибиторы апоптоза. Мембранотропные лекарства. Ингибиторы ферментов. Блокаторы ионных каналов. Поведение антибиотиков при повышении дозы. Цитостатики и пролифераторы размножения клеток

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 2			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Контрольная работа	ПК-1	1. Молекулярные мишени действия лекарственных молекул.
2	Контрольная работа	ПК-2	2. Системы тестирования скорости метаболизма лекарственных препаратов in vitro и in vivo. Определение внутреннего клиренса (C _{int}) лекарственных препаратов.
3	Контрольная работа	ПК-3	3. Молекулярные основы взаимодействия лекарств. Влияние гематоэнцефалического барьера и гематоретинального барьера на поведение лекарственных молекул в организме
4	Контрольная работа	ПК-2	4. Механизмы взаимодействия лекарств.
5	Контрольная работа	ПК-2	5. Молекулярные последствия взаимодействия лекарств в организме.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
	Экзамен	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 2					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1 2 3 4 5
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 2

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Тема 1

1. Молекулярные мишени действия лекарственных молекул.

2. Молекулярная гомология мишеней новых нанолекарств как причина развития лекарственного синдрома и синдрома побочных реакций организма.
3. Мишени: рецепторы, ферменты, мембраны и мембранные белки.
4. Митохондриальные мишени
5. G-белок сцепленные рецепторы как мишени лекарственных молекул
6. Мишени ? белки внутриклеточных каскадов
7. Мишени ? ионные каналы
8. Мишени ? транспортеры обратного захвата нейротрансмиттеров
9. Мишени ? ферменты каскада арахидоновой кислоты
10. Синаптические рецепторы адреналина как мишени препаратов

2. Контрольная работа

Тема 2

1. Системы тестирования скорости метаболизма лекарственных препаратов *in vitro* и *in vivo*.
2. Культуры гепатоцитов и клеточные линии гепатомы и нейробластомы человека. Микросомы печени животных и человека.
3. Трансгенные дрожжевые линии, экспрессирующие P450 человека.
4. Трансгенные КО мыши.
5. Адекватность систем тестирования психотропных препаратов.
6. Корреляция данных нескольких систем.
7. Тесты *in vivo*.
8. Тесты с кофеином, тестостероном и антипирином.
9. Определение внутреннего клиренса (Cl_{int}) лекарственных препаратов.
10. Корреляция показателей Cl_{int} с клиническим показателем клиренса для пациентов с фенотипом РМ.

3. Контрольная работа

Тема 3

1. Механизмы основы взаимодействия лекарств.
2. Клиническое значение фенотипов РМ, ММ и ЕМ.
3. Проблема идентификации полиморфных аллелей систем синтеза и переноса гема и вклад в формирование фенотипов РМ и ММ.
4. Изменения фенотипов РМ, ММ и ЕМ вследствие лекарственной нагрузки.
5. Влияние гематоэнцефалического барьера и гематоретинального барьера на поведение лекарственных молекул в организме.
6. Астроциты: регуляция гомеостаза мозга посредством аполипопротеина А.
7. Эндогенные системы переноса молекул.
8. Пластичность ГЭБ и ГРБ в норме и при патологии.
9. Цитохромы P450 мозга как системы, определяющие метаболизм психотропных препаратов и любых молекул при повреждении ГЭБ и ГРБ.
10. Специфичность, номенклатура и эндогенная функция цитохромов P450 вне печенной локализации.

4. Контрольная работа

Тема 4

1. Лекарство 1 является индуктором (общего или специфического типа) ферментов, катализирующих биотрансформацию Лекарства 2.
2. Лекарство 1 и Лекарство 2 являются субстратами одного CYP 450 и конкурируют за активный центр фермента.
3. Лекарство 1 и Лекарство 2 являются субстратами двух CYP 450, но специфичность образования комплекса субстрата и гема каждого изофермента P450 определяется дозой каждого Лекарства.
4. Органические и неорганические вещества в составе пищи и напитков влияют на величину клиренса Лекарства.
5. Как влияют эндогенные биологически активные молекулы на величину клиренса и специфичность конечных метаболитов Лекарства?
6. Каким образом специфический состав P450 мозга и печени определяют клиренс и состав метаболитов лекарств, преодолевающих ГЭБ в норме и при патологиях, сопровождающихся повреждением ГЭБ.
7. Полиморфизм генов лекарственных изоформ P450 CYP 2D6 и
8. Полиморфизм генов лекарственных изоформ P450 CYP 3A3/4.
9. Цитохромы P450 мозга как системы, определяющие метаболизм антибиотиков при повреждении ГЭБ и ГРБ.
10. Специфичность, номенклатура и эндогенная функция цитохромов P450 печенной локализации.

5. Контрольная работа

Тема 5

1. Определение побочных эффектов лекарств
2. Группы побочных действий
3. Современные мишени лекарственных препаратов
4. Причины возникновения побочных эффектов

5. Блокирование или потенцирование гомологичных по структуре, но разных по функциям и локализации рецепторных систем;
6. Непредсказуемое воздействие не гомологичных лигандов на рецепторы одного типа;
7. Индукция апоптоза и некроза клеток, не являющихся мишенями лекарственных молекул;
8. Ингибирование ключевых ферментов гомеостаза тканей и/или целостного организма.
9. Молекулярный механизм кардиотоксичности ингибиторов тирозин киназы
10. Образование токсических метаболитов

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Молекулярная гомология мишеней новых нанолекарств как причина развития лекарственного синдрома и синдрома побочных реакций организма.
2. Корреляция показателей Cl_{int} с клиническим показателем клиренса для пациентов с фенотипом PM.
3. Молекулярные мишени психотропных препаратов и антидепрессантов в организме человека.
4. Молекулярные основы взаимодействия лекарств. Понятие субстратной специфичности цитохромов P450. Лекарственные цитохромы P450 печени человека. Главные системы метаболизма лекарств ? 2D6 и 3A4.
5. Молекулярные мишени тромболитиков.
6. Тест-системы для определения внутреннего клиренса (Cl_{int}) лекарственных препаратов.
7. Молекулярные мишени наркотиков (опиатов, кокаина), галлюциногенов (псилобицинов, мескалина, LSD-25).
8. Механизмы взаимодействия лекарств. Лекарство 1 является ингибитором ферментной системы (CYP или ферментов второй фазы детоксикации), участвующей в метаболизме Лекарства 2.
9. Константы, описывающие аффинность лекарственной молекулы к гему P450 и скорость образования фермент-субстратного комплекса.
10. Астроциты: регуляция гомеостаза мозга посредством аполипопротеина А.
11. Механизмы развития побочных действий лекарственных препаратов. Извращение лечебного эффекта вследствие патологического метаболизма лекарственной молекулы.
12. Цитохромы P450 мозга как системы, определяющие метаболизм психотропных препаратов и любых молекул при повреждении ГЭБ и ГРБ
13. Молекулярные мишени не гормональных противовоспалительных веществ (НСПВ).
14. Механизмы взаимодействия лекарств: Лекарство 1 является индуктором (общего или специфического типа) ферментов, катализирующих биотрансформацию Лекарства 2.
15. Спектральные константы второго порядка K_{s2} , описывающие распад фермент-субстратного комплекса и скорость метаболизма лекарственной молекулы.
16. Зависимость значений K_{s1} и K_{s2} от вида, типа ткани и заболевания.
17. Спектральные константы лекарственных коктейлей субстратов P450, в том числе токсичных коктейлей.
18. Молекулярная структура гематоэнцефалического барьера человека
19. ГЭБ в норме и при патологии.
20. Механизмы взаимодействия лекарств: Лекарство 1 и Лекарство 2 являются субстратами одного CYP 450 и конкурируют за активный центр фермента.
21. Молекулярные мишени лекарственных препаратов в организме: рецепторы, ферменты, мембраны и мембранные белки
22. Системы тестирования скорости метаболизма лекарственных препаратов *in vitro* и *in vivo*. Культуры гепатоцитов и клеточные линии гепатомы и нейробластомы человека. Микросомы печени животных и человека.
23. Клиническое значение фенотипов PM, MM и EM. Проблема идентификации полиморфных аллелей систем синтеза и переноса гема и вклад в формирование фенотипов PM и NM.
24. Механизмы взаимодействия лекарств: Влияние органических и неорганических веществ в составе пищи и напитков на величину клиренса Лекарства.
25. Молекулярные последствия взаимодействия лекарств в организме. Механизмы развития побочных действий лекарственных препаратов..
26. Изменения фенотипов PM, MM и EM вследствие лекарственной нагрузки.
27. Адекватность систем тестирования психотропных препаратов. Корреляция данных нескольких систем. Тесты *in vivo*. Тесты с кофеином, тестостероном и антипирином.
28. Молекулярные мишени антиноцептивных препаратов в организме человека.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 2			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
		2	10
		3	10
		4	10
		5	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

Эндокринология [Электронный ресурс] : учебник / И. И. Дедов, Г. А. Мельниченко, В. В. Фадеев - М. : Литтерра, 2015. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785423501594.html>

Фармакология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Р. Н. Аляутдина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437339.html>

Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас [Электронный ресурс] / Банин В.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>

7.2. Дополнительная литература:

Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415375.html>

Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. Северина Е.С. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423950.html>

Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н. А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431894.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Elibrary - www.elibrary.ru

molbiol - www.molbiol.ru

PubMed - www.pubmed.com

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий полезно вести конспектирование учебного материала. Примите к сведению следующие рекомендации: Обращайте внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций
практические занятия	В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывайте свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовьте тезисы для выступлений по всем учебным 3 вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращайтесь за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумайте примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.
самостоятельная работа	Главная задача курса направлена на формирование системных навыков, умений и знаний о приоритетных достижениях биологических наук и их комплексного использования в области медицины и фармакологии. Работу с литературой разумнее начинать с разбора материала, изложенного в лекциях. Для лучшего усвоения материала предпочтительнее после лекции затрачивать 20-30 минут на рассмотрение изложенного материала, отмечая места, вызывающие вопросы или содержащие непонятный текст. Вопросы, которые требуют дополнительного уточнения, можно разобрать, используя учебники или обратившись к преподавателю. С целью углубления знаний по изучаемому вопросу требуется использовать: рекомендованную литературу и интернет
контрольная работа	Целью контрольной работы является расширение, углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на занятиях и при самостоятельной работе над источниками, максимальное приближение студентов к выработке навыков самостоятельного решения конкретных практических вопросов, непосредственного применения полученных теоретических знаний. лабораторная работа может выполняться непосредственно во время проведения семинарского занятия, а может даваться студентам в качестве домашнего задания. В последнем случае необходимо соблюдать требования к оформлению контрольной работы.
экзамен	Экзамен с высокой балльно-рейтинговой оценкой выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные, биомедицинские процессы, возможности их регуляции и изучения, демонстрирует знания, основанные на дополнительной литературе. Экзамен со средней балльно-рейтинговой оценкой выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные, биотехнологические процессы в организме, возможности их регуляции и изучения, однако его ответе содержится ряд неточностей. Экзамен не ставится, если студент плохо ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, или его ответ требует существенных поправок в ответах.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Метаболизм лекарств в организме человека" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Метаболизм лекарств в организме человека" 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.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Медико-биологические науки .