

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



УТВЕРЖДАЮ

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

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Ферменты метаболизма биологически активных соединений в организме человека и животных
М2.В.6

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Фаттахова А.Н.

Рецензент(ы):

Кравцова О.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Алимова Ф. К.

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

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

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Фаттахова А.Н. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Alfia.Fattakhova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины "Молекулярная фармакология" - формирование у магистров знаний о системе детоксикации в организме человека и животных, которая представлена группой ферментных систем, осуществляющих две фазы метаболизма ксенобиотиков.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.6 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Является частью профессионального цикла М2.Б.4. проводится на 1 курсе 1 семестре.

Предметом изучения курса "Молекулярная фармакология" являются молекулярные механизмы метаболизма ксенобиотиков

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется данная дисциплина, являются биохимия (Б3.Б.7), генетика (Б3.Б.5), биофизика (Б3.В.8).

Курс "Молекулярная фармакология" является основой для изучения следующих дисциплин: М2.ДВ1 - Основы фармакогенетики, М2.ДВ1 - Основы фармакогенетики, М2.В.2 - Механизмы трансформации лекарств

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)	самостоятельно анализирует информацию о новых методах, выявляет фундаментальную проблему действия гормонов, и выполняет лабораторные исследования при решении конкретных задач по курсу ?Молекулярная фармакология? с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств
ПК-2 (профессиональные компетенции)	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственной деятельности знания фундаментальных разделов и специальных дисциплин магистерской программы
ПК-3 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теоретические концепции и принципы в области механизмов метаболизма ксенобиотиков в организме человека

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

о ферментных системах, катализирующих реакции детоксикации ксенобиотиков

2. должен уметь:

самостоятельно приобретать новые знания в данной области и применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин

3. должен владеть:

навыками работы с литературой

4. должен демонстрировать способность и готовность:

? понимать принципы биотрансформации лекарственной молекулы в печени и мозге человека и животных,

? обладать теоретическими знаниями о ферментных системах, катализирующих реакции детоксикации ксенобиотиков.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

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

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

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

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

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Ферменты детоксикации человека и животных	1	1	2	4	0	контрольная работа
2.	Тема 2. Факторы, определяющие биологический эффект ксенобиотиков в организме	1	2	2	2	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Цитохромы P450	1	3-4	2	4	0	реферат
4.	Тема 4. Моноаминоксидазы	1	5	2	4	0	реферат
5.	Тема 5. Ферменты II фазы детоксикации	1	6-7	2	4	0	реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			10	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Ферменты детоксикации человека и животных

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Ферменты детоксикации человека и животных

практическое занятие (4 часа(ов)):

1. Первые опыты по выделению метаболитов бензола из печени и мочи животных и человека.
2. Гипотезы о происхождении ферментов детоксикации.
3. Ферменты I и II фаз детоксикации. Общая характеристика. Локализация ферментов детоксикации
4. Гетерогенность популяций человека по наличию и активности ферментов детоксикации: Полимодальные и унимодальные системы, фенотипы РМ и ЕМ. Значение фенотипов РМ и ЕМ для клинической медицины.

Тема 2. Факторы, определяющие биологический эффект ксенобиотиков в организме **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Факторы, определяющие биологический эффект ксенобиотиков в организме

практическое занятие (2 часа(ов)):

1. Полиморфизм популяций человека по генам ферментов детоксикации.
2. Клиническое значение полиморфизма по генам, продукты которых катализируют реакции детоксикации I и II фазы: С-окисление. N-окисление. S-окисление. O- и N- метилирование. Ацетилирование. Реакции конъюгации.

Тема 3. Цитохромы P450

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Цитохромы P450

практическое занятие (4 часа(ов)):

1. Номенклатура генов цитохромов P450 и белков человека и мыши. Общая характеристика и локализация цитохромов P450 у человека.
2. Субстраты цитохромов P450. Конформационные перестройки гема в результате присоединения субстрата и псевдосубстрата (модель Сегала).
3. Каталитический цикл P450. Роль НАДФН цитохром P450 редуктазы. Роль цитохрома b5. Образование оксоферрильной частицы. Реакции цитохромов P450: С-гидроксилирование, окисление гетероатома, деалкилирование, эпоксилирование и миграция групп.

Тема 4. Моноаминоксидазы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Моноаминоксидазы

практическое занятие (4 часа(ов)):

1. Общая характеристика. Локализация. Изоферменты..
2. Бензиламиноксидаза.
3. Физиологическое значение нескольких систем обмена катехоламинов. Эндогенные субстраты MAO.
4. Локализация генов MAO A и MAO B у человека
5. Клиническое значение мутантных аллелей MAO A и MAO B.

Тема 5. Ферменты II фазы детоксикации

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Ферменты II фазы детоксикации

практическое занятие (4 часа(ов)):

1. УДФ-глюкозил- и УДФ-глюкуронил трансферазы. Номенклатура, общая характеристика и локализация. Третичная структура UGT. Значение полимеризации нескольких UGT в мембране. Эндогенная функция UGT.
2. Роль UGT в канцерогенезе. Индукция UGT неприродными субстратами. Роль UGT в выведении опиоидов.
3. Полиморфизм генов UGT и его клиническое значение. Экспрессия разных изоферментов UGT в пределах одного семейства.
4. Глутатион-S-трансферазные системы. Классы GST. Физиологическое значение каждого класса. Организация гена микросомального GST-1 человека.
5. Роль N-метилтрансфераз в развитии болезни Паркинсона у человека

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. Ферменты детоксикации					

Человека и животных

1	1	подготовка к контрольной
---	---	--------------------------

работе

работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Факторы, определяющие биологический эффект ксенобиотиков в организме	1	2	подготовка к контрольной работе	9	контрольная работа
3.	Тема 3. Цитохромы P450	1	3-4	подготовка к реферату	9	реферат
4.	Тема 4. Моноаминоксидазы	1	5	подготовка к реферату	9	реферат
5.	Тема 5. Ферменты II фазы детоксикации	1	6-7	подготовка к реферату	8	реферат
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Молекулярная фармакология" 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: проблемные лекции, лекции визуализации, практические занятия: мозговые штурмы, дискуссии, использование мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике. Встреча с приглашенным специалистом в области исследования молекулярных взаимодействий в системе микроорганизмы-растения.

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

Тема 1. Ферменты детоксикации человека и животных

контрольная работа , примерные вопросы:

Две фазы детоксикации ксенобиотиков: физиологический смысл и локализация

Тема 2. Факторы, определяющие биологический эффект ксенобиотиков в организме

контрольная работа , примерные вопросы:

Какие общие факторы поведения гаптеннов в плазме определяют скорость метаболизма этих гаптеннов?

Тема 3. Цитохромы P450

реферат , примерные темы:

Опишите каталитический цикл P450 и укажите стадию расщепления молекулы кислорода на оксоферрильной частице

Тема 4. Моноаминоксидазы

реферат , примерные темы:

Простетические группы аминоксидаз

Тема 5. Ферменты II фазы детоксикации

реферат , примерные темы:

Полиморфизм гена глутатион трансферазы и его клиническое значение.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Промежуточный контроль осуществляется в виде написания рефератов,

Итоговый контроль - экзамен

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

-изучение теоретического лекционного материала;

-проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);

-подготовка к коллоквиумам.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ "Ферменты метаболизма ксенобиотиков в организме человека и животных"

Примерные темы рефератов

1. Роль гемопротеидов в реакциях детоксикации
2. Эндогенная регуляция P450 на примере эндотоксемии крыс, индуцированной ЛПС патогенных энтеробактерий.
3. Пероксидазы как ферменты детоксикации. Основные свойства и механизм действия.
4. Роль семакарбазид чувствительной аминоксидазы в поддержании гомеостаза соединительной ткани
5. Роль N-метилтрансфераз в развитии болезни Паркинсона у человека.
6. Роль UGT в канцерогенезе
7. Эндогенные субстраты MAO
8. Уровень MAO A в тканях и нейродегенеративные заболевания
9. Полиморфизм гена глутатион трансферазы и его клиническое значение.
10. Генная терапия синдрома Джайльберта и синдрома Криглера

7.1. Основная литература:

1. Кукес, В. Г. Клиническая фармакология: учебник для студентов медицинских вузов [Текст] / В.Г. Кукес. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 1052 с. - ISBN 978-5-9704-1182-7, 2000. - 2 экз.
2. Катцунг, Б.Г. Базисная и клиническая фармакология: учебное пособие для системы последиplomного и дополнительного медицинского и фармацевтического образования [Текст] : [пер. с англ.] в 2 т. / Б. Г. Катцунг. - СПб: Бинот: Диалект, 2008. - 774 с. - 3 экз.
3. Харкевич, Д.А. Фармакология: учебник для студентов медицинских вузов [Текст] / Д.А. Харкевич. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010 -.750 с. ISBN 978-5-9704-1568-9((в пер.)), 10000. - 5 экз.

7.2. Дополнительная литература:

Дедов, И.И. Эндокринология. Учебник для вузов [Текст]/И.И. Дедов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 - 422 с. - 14 экз.

7.3. Интернет-ресурсы:

Nature Publishing Group, a division of Macmillan Publishers Limited - www.nature.com

Sciencedirect - www.sciencedirect.com

Springerlink - link.springer.com

THOMSON REUTERS - <http://lifesciences.thomsonreuters.com/prouis/>

Классическая и молекулярная биология - www.molbiol.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Ферменты метаболизма биологически активных соединений в организме человека и животных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой, для проведения лекционных занятий

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Медико-биологические науки .

Автор(ы):

Фаттахова А.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кравцова О.А. _____

"__" _____ 201__ г.