

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры генетики и
фундаментальной медицины
протокол № 9 от «8» февраля 2022г.
Зав. кафедрой
Хуснутдинова /Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:
Председатель УМК биологического
факультета
Гарипова / М.И. Гарипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Фармакогенетика

Вариативная часть

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
Геномная медицина

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель) доцент, к.б.н.	<u>Прокофьева</u> /Прокофьева Д.С.
---	------------------------------------

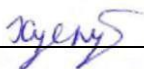
Для приема: 2022

Уфа – 2022 г.

Составитель / составители: Д.С. Прокофьева, к.б.н., доцент кафедры генетики и фундаментальной медицины

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «8» февраля 2022 г. № 9

Заведующий кафедрой

 / Хуснутдинова Э.К./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов	ОПК-3 – готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
	Знать современное понимание принципов функционирования живых систем Знать основные принципы и методологию биологических наук	ПК – 4 - способность генерировать новые идеи и методические решения	
	Знать основы проектирования технологических процессов и соблюдения норм технологического режима	ПК-7- готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов	
Умения	Уметь оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов Уметь анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект Уметь ставить новые научные и практические задачи и оценивать результаты их решения	ОПК-3 – готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
	Уметь применять основные принципы и методологию биологических наук для генерирования новых идей и методических решений	ПК – 4 - способность генерировать новые идеи и методические решения	
	Уметь использовать знания основ технологических процессов и соблюдения норм технологического режима для обеспечения высокоэффективного и экологически чистого производства	ПК-7- готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях	ОПК-3 – готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
	Владеть навыками анализа результатов, полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации, применения полученных результатов для подтверждения или опровержения	ПК – 4 - способность генерировать новые идеи и методические решения	

новых идей	
Владеть навыками применения современных высокотехнологических процессов	ПК-7- готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фармакогенетика» относится к вариативной части. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре при очной форме обучения и в 4 семестре при очно-заочной форме обучения.

Цели изучения дисциплины:

1. **Целями** освоения курса «Фармакогенетика» является исследование влияния генетической вариации каждого человека в его ответе на лекарственное средство.

2. **Задачи** курса: - раскрывать фармакодинамические и фармакокинетические механизмы, формирующие неодинаковую чувствительность; - на их основе определять типизирующие признаки, маркеры, которые являются предикторами или прогностическими параметрами фармакологического эффекта у данного индивидуума.

Цикл Б.1, вариативная часть. Фармакогенетика изучается студентами в третьем или четвертом семестрах. Входит в цикл профессиональных дисциплин. Модуль «Фармакогенетика» представляет собой одну из основополагающих дисциплин в подготовке биологов. После изучения данного модуля выпускник должен быть подготовлен к деятельности по изучению генетики митохондриальных болезней, онкогенетики и эпигенетики и психофизиологии.

Для эффективного освоения данной дисциплины необходимы знания в области естественных наук, а именно: физики (атомно-молекулярное учение, термодинамика, механика, оптика, электрические и электромагнитные свойства вещества); химии (неорганическая, органическая, аналитическая, физколлоидная); биологической химии, молекулярной биологии (структура и свойства органических молекул, биосинтез макромолекул, обмен веществ); анатомии, физиологии человека и животных (структура клеток, тканей, органов, физиологии кровообращения, электрофизиология).

Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки магистрантов по направлению подготовки – 06.04.01 Биология, программа подготовки «Геномная медицина», и направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационноуправленческой, педагогической и информационно-биологической деятельности.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Философские проблемы естествознания; Структура и функции макромолекул; Компьютерные технологии в биологии; Математическое моделирование биологических процессов; Организм и среда; Экологическая генетика; Функциональная геномика.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных

занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ОПК 3 – готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов.	Не знает основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует уверенное знание основных закономерностей функционирования живых систем и биосферы; методов описания, наблюдения, классификации биологических объектов.
Второй этап (уровень)	Уметь оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов Уметь анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект Уметь ставить новые научные и практические задачи и оценивать результаты их решения.	- Не умеет оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов. - Не умеет анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект. - Не умеет ставить новые научные и практические задачи и оценивать результаты их решения. Допускает грубые ошибки.	- Понимает и умеет оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов. - Понимает и умеет анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект. - Понимает и умеет ставить новые научные и практические задачи и оценивать результаты их решения.

Третий этап (уровень)	Владеть основными методами работы с биологическими объектами в полевых и/или лабораторных условиях.	-Не владеет основными методами работы с биологическими объектами в полевых и/или лабораторных условиях. Допускает грубые ошибки.	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение основных методов работы с биологическими объектами в полевых и/или лабораторных условиях.
-----------------------	---	--	--

Код и формулировка компетенции: ПК 4 – способность генерировать новые идеи и методические решения

Этап освоения компетенции (уровень)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать современное понимание функционирования живых систем Знать основные принципы и методологию биологических наук.	- Не знает современное понимание функционирования живых систем. - Не знает основные принципы и методологию биологических наук. Допускает грубые ошибки.	-Демонстрирует уверенное знание современного понимания функционирования живых систем. - Демонстрирует уверенное знание основных принципов и методологии биологических наук.
Второй этап (уровень)	Уметь применять основные принципы и методологию биологических наук для генерирования новых идей и методических решений.	-Не умеет применять основные принципы и методологию биологических наук для генерирования новых идей и методических решений. Допускает грубые ошибки.	- Понимает и умеет применять основные принципы и методологию биологических наук для генерирования новых идей и методических решений.

Третий этап (уровень)	Владеть навыками анализа результатов, полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации, применение полученных результатов для подтверждения или опровержения новых идей.	-Не владеет навыками анализа результатов, полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации, применение полученных результатов для подтверждения или опровержения новых идей. Допускает грубые ошибки.	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков анализа результатов, полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации, применение полученных результатов для подтверждения или опровержения новых идей.
-----------------------	---	--	---

Код и формулировка компетенции: ПК 7 – готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов

Этап освоения компетенции (уровень)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать основы проектирования технологических процессов и соблюдения норм технологического режима	Не знает основы проектирования технологических процессов и соблюдения норм технологического режима. Допускает грубые ошибки	-Демонстрирует уверенное знание основ проектирования технологических процессов и соблюдения норм технологического режима
Второй этап (уровень)	Уметь использовать знания основ технологических процессов и соблюдения норм технологического режима для обеспечения высокоэффективного и экологически чистого производства	Не умеет использовать знания основ технологических процессов и соблюдения норм технологического режима для обеспечения высокоэффективного и экологически чистого производства. Допускает грубые ошибки	Понимает и умеет использовать знания основ технологических процессов и соблюдения норм технологического режима для обеспечения высокоэффективного и экологически чистого производства

Третий этап (уровень)	Владеть навыками применения современных высокотехнологических процессов	Не владеет навыками применения современных высокотехнологических процессов. Допускает грубые ошибки.	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков применения современных высокотехнологических процессов
-----------------------	---	--	---

«Зачтено» выставляется обучающемуся, если он показал сформированность каждой компетенции, достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, если не все компетенции сформированы, при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
	Знать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности и социальную значимость профессиональных знаний	ОПК 3 – готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для	Индивидуальный, групповой опрос (коллоквиум №1); письменные ответы на вопросы (контрольная работа); устный опрос

		постановки и решения новых задач	
	Знать историю и методологию биологических наук основные открытия и современные достижения Знать современные методы обработки и анализа биологических данных Знать термины, понятия и законы генетики	ПК 4 – способность генерировать новые идеи и методические решения	Индивидуальный, групповой опрос (коллоквиум №1); письменные ответы на вопросы (контрольная работа); тестирование
	Знать основы проектирования технологических процессов и соблюдения норм технологического режима	ПК 7 – готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов	Индивидуальный, групповой опрос (коллоквиум №2); письменные ответы на вопросы (контрольная работа); устный опрос; тестирование
	Уметь оперировать основными положениями и терминами изучаемой дисциплины Уметь использовать теоретические и практические биологические знания в жизненных ситуациях; прогнозировать возможные последствия своей профессиональной деятельности; обосновывать выбранные решения Уметь ставить новые задачи и анализировать результаты лабораторных экспериментов	ОПК 3 – готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы (контрольная работа №2); устный опрос; тестирование
	Уметь применять знания о истории биологии и современных исследованиях в области генетики для планирования и проведения научных исследований, современные методы обработки и анализа данных Уметь применять современные методы обработки и анализа данных, а также правила составления отчетов о полученных результатах	ПК 4 – способность генерировать новые идеи и методические решения	Индивидуальный, групповой опрос (коллоквиум); письменные ответы на вопросы (контрольная работа);
	Уметь использовать знания основ технологических процессов и соблюдения норм технологического режима для обеспечения высокоэффективного и экологически чистого производства	ПК 7 – готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы (контрольная работа №3); устный опрос; тестирование
	Владеть информацией о последствиях профессиональных ошибок, знаниями, демонстрирующими биологическую грамотность и компетентность Владеть методами анализа и оценки информации полученной с помощью биологических методов, готовностью к теоретическому анализу	ОПК 3 – готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование

	Владеть навыками анализа полученных с помощью современных методов обработки биологической информации результатов с предоставлением правильно составленных отчетов по итогам биологических исследований	ПК 4 – способность генерировать новые идеи и методические решения	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование
	Владеть навыками применения современных высокотехнологических процессов	ПК 7 – готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов	Индивидуальный, групповой опрос; устный опрос; тестирование

Освоение дисциплины проводится в ходе лекционного курса, лабораторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы магистрантов.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

1. Самостоятельное изучение теоретического материала (оформление конспектов);
2. Подготовка к лабораторно-практическим занятиям;
3. Выполнение домашних тестовых и иных индивидуальных заданий;
4. Подготовка к контрольным работам (диктантам, тестам, задачам, теоретическим вопросам);
5. Подготовка и защите курсовых работ, рефератов, отчетов, презентаций.

Самостоятельную работу по дисциплине следует начать сразу же после установочной лекции и получения задания. Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом группы и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических занятиях, а также на самостоятельную работу. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания. Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с планом самостоятельной работы.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму №1

1. Цель и задачи фармакогенетики.
2. Индивидуальный фармакологический ответ.
3. Персонализированная медицина.
4. Фенотипические и генетические фармакологические тесты.
5. Фармакокинетика лекарств.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму №2

1. Фармакодинамика лекарств.
2. Гены, продукты которых вовлечены в фармакокинетику лекарственного средства.
3. Гены, продукты которых вовлечены в фармакодинамику лекарственного средства.
4. Биотрансформация лекарств.
5. Транспортёры лекарственных средств.

Защита каждого коллоквиума оценивается следующим образом:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы.
- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если подготовился ко всем вопросам коллоквиума. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не готов к вопросам коллоквиума и не ответил на дополнительные вопросы.

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе №1

1. Индивидуальный фармакологический ответ.
2. Фармакогенетические тесты.
3. Всасывание и выведение лекарства из организма.
4. Биотрансформация лекарств.

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе №2

1. Ферменты I фазы биотрансформации лекарственных средств.
2. Ферменты II фазы биотрансформации лекарственных средств.
3. Транспортёры лекарственных средств.

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе №3

1. Генетические варианты в генах, кодирующих ферменты биотрансформации.
2. Генетические варианты в генах, кодирующих транспортёры лекарств.
3. Генетические варианты, влияющие на фармакодинамику лекарств.

Защита каждой контрольной работы оценивается следующим образом:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы контрольной работы.
- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответил на все вопросы контрольной работы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответил на более чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответил на менее чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

Программа дисциплины включает 3 модуля:

Модуль 1 – Введение в фармакогенетику.

Модуль 2 – Биотрансформация лекарственных средств.

Модуль 3– Гены, продукты которых вовлечены в фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств.

Изучение каждого раздела (модуля) дисциплины завершается рубежным контролем в виде **тестирования**. Количество заданий в тесте кратно числу компетенций, формируемых в ходе изучения дисциплины (кратно пяти). На оценку степени сформированности каждой компетенции при рубежном контроле отводится не менее 10 вопросов теста. Число правильных ответов от 45 до 59% соответствует начальному (пороговому) уровню овладения компетенцией, от 60 до 80 % - базовому уровню, от 81 до 100 % - повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенции.

Пример рубежного теста по дисциплине
«Фармакогенетика»

1. Фармакогенетика изучает:
 - a. гены биотрансформации лекарств.
 - b. гены транспортеров ЛС.
 - c. генетические особенности пациента, влияющие на фармакологический ответ.
2. Персонализированная медицина – это:
 - a. индивидуальный под ход к выбору лекарственного средства и его режима дозирования с учетом факторов, влияющих на фармакологический ответ, которые имеются у конкретного пациента.
 - b. индивидуальный под ход к выбору лекарственного средства основанный на экономической рентабельности.
 - c. индивидуальный под ход к выбору лекарственного средства и его режима дозирования с учетом факторов окружающей среды.
3. Фармакокинетика лекарственного средства – это:
 - a. всасывание, распределение, биотрансформация и выведение лекарств.
 - b. всасывание лекарств через кровь.
 - c. биотрансформация лекарств.
4. Фармакодинамика лекарственного средства – это:
 - a. всасывание, распределение, биотрансформация и выведение лекарств.
 - b. патогенез заболевания, мишени лекарственных препаратов
 - c. биотрансформация лекарств.
5. Изменения фармакологического ответа, приводящие к неэффективности или низкой эффективности лекарственных средств, требуют:
 - a. применения лекарственных средств в высокой дозе.
 - b. применения лекарственных средств в низкой дозе.
 - c. применение лекарственных средств противопоказано.
6. Фармакогеномика отличается от фармакогенетики тем, что:
 - a. изучает влияние носительства отдельных аллелей на фармакологический ответ у больного.
 - b. изучает влияние всего генома больного на фармакологический ответ.
 - c. для внедрения в практику требует применения ДНК-чипов. г. не требует изучения

генотипа больного

7. В основе генетических особенностей пациентов, влияющих на фармакологический ответ, чаще всего лежат:

- a. однонуклеотидные полиморфизмы генов, кодирующих ферменты биотрансформации и транспортеры.
- b. однонуклеотидные полиморфизмы генов, кодирующих молекулы-мишени лекарственных средств.
- c. хромосомные aberrации.
- d. хромосомные транслокации.

8. Генетический полиморфизм - это:

- a. развитие нескольких фармакологических эффектов при применении лекарственного средства;
- b. развитие различных изменений генетического аппарата под действием лекарственного средства;
- c. существование различных аллельных вариантов одного и того же гена, ответственного за изменение фармакологического ответа.

9. Полиморфизм генов системы биотрансформации и транспортеров у больного можно определить методом:

- a. иммуноферментного анализа
- b. иммунофлюоресцентного анализа
- c. полимеразной цепной реакцией
- d. высокоэффективной жидкостной хроматографии

10. Материалом для проведения фармакогенетического тестирования может быть:

- a. кровь, собранная из кубитальной вены;
- b. соскоб со слизистой оболочки внутренней поверхности щеки;
- c. волосы;
- d. все вышеперечисленное.

11. Изменять фармакодинамику лекарственных средств может полиморфизм генов, кодирующих:

- a. изоферменты цитохрома P-450;
- b. P1-адренорецепторы;
- c. калиевые каналы;
- d. риаудиновые рецепторы.

12. Изменять фармакодинамику лекарственных средств может полиморфизм генов, кодирующих:

- a. транспортеры органических катионов;
- b. P2-адренорецептор;
- c. гликопротеин-P;
- d. тиопуриметилтрансферазу.

13. При генетически детерминированном изменении фармакологического ответа, приводящему к недостаточной эффективности, врачу следует:

- a. назначать данное лекарственное средство в минимальной дозе;
- b. назначать данное лекарственное средство в среднетерапевтической дозе;

- c. назначать данное лекарственное средство в максимальной дозе;
 - d. не назначать данное лекарственное средство.
14. При выявлении у больного генотипа, соответствующего «медленному» метаболитору, следует выбрать:
- a. минимальную дозу лекарственного средства;
 - b. среднетерапевтическую дозу лекарственного средства;
 - c. максимальную дозу лекарственного средства.
15. При выявлении у больного генотипа, соответствующего «экстенсивному» метаболитору, следует выбрать:
- a. минимальную дозу лекарственного средства;
 - b. среднетерапевтическую дозу лекарственного средства;
 - c. максимальную дозу лекарственного средства.
16. При выявлении у больного генотипа, соответствующего «быстрому» метаболитору, следует выбрать:
- a. минимальную дозу лекарственного средства;
 - b. среднетерапевтическую дозу лекарственного средства;
 - c. максимальную дозу лекарственного средства.
17. Что входит в понятие «Биотрансформация»:
- a. связывание веществ с белками плазмы крови
 - b. кумуляция веществ в жировой ткани
 - c. комплекс физико-химических и биохимических превращений лекарственного вещества, направленных на выведение его из организма
 - d. накопление лекарственного вещества в мышечной ткани
18. Какой из процессов протекает в фазу биотрансформации, которая называется конъюгацией?
- a. гидролиз
 - b. восстановление
 - c. окисление
 - d. ацетилирование
19. При биотрансформации лекарственных средств в организме, как правило, образуется:
- a. более липофильные метаболиты
 - b. более гидрофильные метаболиты
 - c. более активные метаболиты
20. Что такое биодоступность лекарственного препарата?
- a. доля введенной дозы, подвергшейся метаболизму в печени
 - b. доля введенной дозы, достигшей системного кровотока
 - c. доля введенной дозы, попавшей в целевой орган
 - d. доля введенной дозы, удаленная из организма
 - e. доля введенной дозы, попавшая в мозг
21. Период полувыведения это:
- a. время, за которое концентрация препарата в плазме крови уменьшается в два раза
 - b. время, за которое эффект препарата уменьшается в два раза
 - c. время, за которое концентрация препарата в плазме крови повышается в два раза

- d. время, за которое эффект препарата повышается в два раза
 - e. время, за которое объем распределения, уменьшается в два раза
22. Фармакогенетический тест может быть использован в клинической практике, если:
- a. доказано, что при его использовании повышается эффективность и безопасность ЛС.
 - b. доказано, что при его использовании снижаются затраты на лечение.
 - c. частота аллельного варианта, который определяет фармакогенетический тест в популяции, превышает 1%.
 - d. все перечисленное верно.
23. Фармакогенетическое тестирование для индивидуализации фармакотерапии показано:
- a. больным с высоким риском развития нежелательных реакций.
 - b. при назначении лекарственных средств с узким терапевтическим диапазоном.
 - c. при применении большого числа лекарственных средств у одного больного.
 - d. больным, работающим с ионизирующим излучением.
24. Ретроспективное исследование для выявления связи между фактором риска и клиническим исходом называется:
- a. случай-контроль
 - b. когортное исследование
 - c. описательное исследование
25. Под термином «мета-анализ» понимается:
- a. обобщенные данные нескольких исследований, выполненных в одинаковых условиях, с расчетом общих показателей
 - b. обзор ряда исследований, выполненных по одинаковой методике
 - c. статистический анализ результатов клинического исследования
 - d. обзор литературы по какой-либо конкретной проблеме

Критерии оценки:

- 10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы рубежного теста.
- 9-6 баллов выставляется студенту, если ответил на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 5-3 баллов выставляется студенту, если ответил не на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает ошибки.
- 0-2 баллов выставляется студенту, если Не ответил верно более чем, на половину вопросов теста.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Фармакогенетика» является *зачет*.

Примерные вопросы к зачету по дисциплине «Фармакогенетика»

1. Фармакогенетика – цель и задачи науки.
2. Фармакологический ответ и факторы, влияющие на него.

3. Персонализированная медицина – достижения и перспективы.
4. Фенотипический фармакологический тест.
5. Генотипический фармакологический тест.
6. Сходства и различия фармакологических тестов.
7. Гены, определяющие фармакокинетику лекарственных средств.
8. Гены, определяющие фармакодинамику лекарственных средств.
9. Всасывание и выведение лекарства из организма.
10. Биотрансформация лекарственных средств.
11. Ферменты I фазы биотрансформации лекарств.
12. Ферменты II фазы биотрансформации лекарств.
13. Транспортёры лекарственных средств.
14. Семейство CYP 450. Роль в биотрансформации лекарственных средств.
15. Дигидропиримидин дегидрогеназа. Роль в биотрансформации лекарственных средств.
16. Глюкуронилтрансферазы. Роль в превращении промежуточных метаболитов.
17. Ацетилтрансферазы. Роль в превращении промежуточных метаболитов.
18. Эпоксидгидролазы. Роль в превращении промежуточных метаболитов.
19. Глутатионтрансферазы. Роль в превращении промежуточных метаболитов.
20. Гликопротеин-P. Роль во всасывании и выведении лекарства.
21. Генетические факторы, влияющие на фармакокинетику лекарственных средств.
22. Генетические факторы, влияющие на фармакодинамику лекарственных средств.

При оценке степени сформированности компетенции используются следующие критерии:

от 45 до 59% - начальный (пороговый) уровень овладения компетенцией;

от 60 до 80 % - базовый уровень;

от 81 до 100 % - повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенции.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс] : Учебник / Р. Г. Заяц [и др.].—Минск:Высшаяшкола,2012.—496с.
URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144379&sr=1>

2. Курчанов, Н.А. Генетика человека с основами общей генетики [Электронный ресурс] / Н.А. Курчанов .— 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2009 .— 192 с. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105726>

Дополнительная литература:

1. Генетика и селекция [Электронный ресурс] : методические указания / Башкирский государственный университет; сост. Р.Р. Валиев .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2009

URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Valiev_coct_Genetika_i_selekcija_Met.uk_2009.pdf

2. Основы генетики человека [Электронный ресурс] : учеб. пособие / БашГУ; Д. Д. Надыршина[и др.].—Уфа:РИЦБашГУ,2014

URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/NadyrshinaOsnovyGenetiki.pdf>

3. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] / Жимулев И. Ф. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007 .— 480с.

URL:<http://www.biblioclub.ru/book/57409/>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
3. <http://www.uniprot.org/>
4. <https://www.nlm.nih.gov/bsd/pmresources.html>-MedLine
5. <http://www.cellbio.com/>
6. Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>
7. http://www.libedu.ru/l_d/chencovyu_s_/vvedenie_v_kletochnuyu_biologiyu.html
8. <http://www.biotechnolog.ru>
9. <https://www.scopus.com>
10. <https://apps.webofknowledge.com>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p align="center">Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p align="center">Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p align="center">Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</p>
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: №232 (учебный корпус биофака), №332 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: №227 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. учебная аудитория для самостоятельной работы: читальный зал № 1 (главный корпус), № 428 (учебный корпус биофака).</p> <p>4. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: №130 (учебный корпус биофака)</p> <p>5. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: №130 (учебный корпус биофака)</p> <p>6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 228 (учебный корпус биофака)</p>	<p align="center">Аудитория №130</p> <p>Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа проектор EPSONEB-X8, компьютер моноблок Lenovo C200Atom, МФУНР LaserJet M1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт).</p> <p align="center">Аудитория №232</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center">Аудитория №332</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center">Аудитория № 227</p> <p>Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, гель документирующая система Quantum-ST4-1000/26MX, ДНК Амплификатор ABI GeneAmp 2720 Thermo ICycler с алюм. термоблоком на 96 пробирок, центрифуга Eppendorf 5804R с охлаждением, термостат жидкостной (баня) , GFL-1041, автоклав паровой Tuttnauer модели 2540MK, камера электрофоретическая горизонтальная (2 шт), весы SPS2001F, Ohaus; авт. пипетка 0,5-5 мкл Black микронаконечник, Thermo. авт. пипетка 10-100 мкл Black Thermo, авт. пипетка 1-10 мл</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf.</p>

	<p>Лайт Thermo, авт. пипетка 100-1000 мкл Black Thermo, ПЦР-бокс БАВ-ПЦР-1 (2 шт), мини центрифуга-вортекс "Microspin" FV2400; центрифуга Eppendorf MiniSpinPlus для микропробирок 1,5/2,0 мл, 12 мест, до 14500 об/мин, ДНК-амплификатор в реальном времени BioRadCFX96 Real Touch System. ультрамикротом УМПТ-1, ростомер МСК-233 Р233-МСК (400*550*2170),ультразвуковая мойка 0,5л с крышкой «Сапфир».</p> <p>Читальный зал №1</p> <p>Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных устройств</p> <p>Аудитория №428 Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200. моноблоки стационарные –2 шт.</p>	
--	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА
НАИМЕНОВАНИЕ ФАКУЛЬТЕТА (ИНСТИТУТА)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Фармакогенетика на 3 семестр
(наименование дисциплины)
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических/ семинарских	
лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	47.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Предмет и задачи фармакогенетики. История развития фармакогенетики. Индивидуальный фармакологический ответ. Методы фармакогенетических исследований. Персонализированная медицина.	1		2	9	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка коллоквиуму. к	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение коллоквиума.

2	Понятия фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств. Гены, определяющие фармакокинетику и фармакодинамику лекарств.	1		2	10	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
3	Фармакогенетические исследования. Проблема фармакогенетических тестов.	2		4	10	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
4	Ферменты I и II фазы биотрансформации лекарственных средств. Транспортёры лекарств.	2		4	10	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	
5	Генетические факторы, влияющие на фармакокинетику и	2		4	8.8	Основная литература: 1,2,3	Работа с литературой. Подготовка	

	фармакодинамику лекарственных средств. Изменение фармакологического ответа при наследственных заболеваниях.					Дополнительная литература: 1,2	мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	
	Всего часов:	8		16	47.8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА
НАИМЕНОВАНИЕ ФАКУЛЬТЕТА (ИНСТИТУТА)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Фармакогенетика на 4 семестр

очно-заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	10
практических/ семинарских	
лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	37.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Предмет и задачи фармакогенетики. История развития фармакогенетики. Индивидуальный фармакологический ответ. Методы фармакогенетических исследований. Персонализированная медицина.	2		4	8	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка к коллоквиуму.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение коллоквиума.

2	Понятия фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств. Гены, определяющие фармакокинетику и фармакодинамику лекарств.	2		4	8	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
3	Фармакогенетические исследования. Проблема фармакогенетических тестов.	2		4	8	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
4	Ферменты I и II фазы биотрансформации лекарственных средств. Транспортёры лекарств.	2		6	8	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	

5	Генетические факторы, влияющие на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств. Изменение фармакологического ответа при наследственных заболеваниях.	2		6	5.8	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	
	Всего часов:	10		24	37.8			