

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

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

Хуснутдинова /Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:

Председатель УМК биологического  
факультета

Гарипова / М.И. Гарипова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Фармакогенетика

Дисциплина по выбору

**программа специалитета**

Направление подготовки (специальность)  
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль) подготовки  
Молекулярная биоинженерия и биоинформатика

Квалификация  
специалист

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

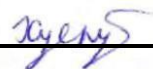
Для приема: 2022

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 - особенности научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; этапы развития науки;  Знать - основные проблемы современной науки и приемы самообразования  Знать -. основы математической логики	ОК 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Знать -биологические и физико-химические законы, лежащие в основе методов биоинженерии	ОПК 4 – способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук	
	Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и генной инженерии	ПК 1 – способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	
Умения	Уметь - приобретать систематические знания в выбранной области науки Уметь -. анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм Уметь - осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов	ОК 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Уметь - планировать проведение научных исследований в области биоинженерии и смежных наук	ОПК 4 – способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук	

	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, оцепторов, гормонов;</li> <li>- создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты;</li> <li>- выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты;</li> <li>-получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии;</li> <li>-грамотно излагать выводы исследований</li> </ul>	<p>ПК 1 – способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p>	
<p>Владения (навыки / опыт деятельности)</p>	<p>Владеть - навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности</p> <p>Владеть - навыками приобретения умений и знаний</p> <p>Владеть - методами формулирования гипотез, правил, законов, аксиом</p>	<p>ОК 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>	
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами решения и преподавания фундаментальных проблем и задач, связанных с реализацией профессиональных функций,</li> <li>- понятийным аппаратом психолого-педагогического знания, способствующего содержательному взаимодействию человека в сфере социальных и профессиональных отношений</li> </ul>	<p>ОПК 4 – способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук</p>	
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками работы с биоинформационными ресурсами;</li> <li>- физико-химическими методами исследования макромолекул;</li> <li>-методами геномной инженерии и биоинженерии;</li> <li>- навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ</li> </ul>	<p>ПК 1 – способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p>	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фармакогенетика» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цели изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Фармакогенетика» является исследование влияния генетической вариации каждого человека в его ответе на лекарственное средство.

Задачи изучения дисциплины:

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

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); органической химии, химии биологически активных веществ и клеточная биология (структура и свойства органических молекул, биосинтез макромолекул, обмен веществ); ботаники, зоологии, клеточной биологии (структура клеток, тканей, органов, организация живых организмов).

Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки по специальности 06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика, и направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационно-управленческой, педагогической и информационно-биологической деятельности.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: философские проблемы естествознания, структура и функции макромолекул и учение о биосфере.

### **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**

ОК 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»

Первый этап (уровень)	<p>Знать - особенности научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; этапы развития науки;</p> <p>Знать - основные проблемы современной науки и приемы самообразования</p> <p>Знать -. основы математической логики</p>	<p>-Не знает особенности научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; этапы развития науки</p> <p>-Не знает основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>-Не знает основы математической логики. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>-Демонстрирует уверенное знание особенностей научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; этапы развития науки</p> <p>- Демонстрирует уверенное знание основных проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>- Демонстрирует уверенное знание основ математической логики</p>
Второй этап (уровень)	<p>Уметь - приобретать систематические знания в выбранной области науки</p> <p>Уметь - анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм</p> <p>Уметь - осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов</p>	<p>-Не умеет приобретать систематические знания в выбранной области науки;</p> <p>- Не умеет анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм;</p> <p>- Не умеет осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>- Понимает и умеет оперировать систематические знания в выбранной области науки;</p> <p>- Понимает и умеет применять возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм;</p> <p>- Понимает и умеет осмысливать и обосновывать выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов</p>
Третий этап (уровень)	<p>Владеть навыками работы с биоинформационными ресурсами;</p> <p>Владеть физико-химическими методами исследования макромолекул;</p> <p>-методами генной инженерии и биоинженерии;</p> <p>Владеть навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ</p>	<p>-Не владеет навыками работы с биоинформационными ресурсами;</p> <p>- Не владеет физико-химическими методами исследования макромолекул;</p> <p>- Не владеет навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков работы с биоинформационными ресурсами;</p> <p>- Владеет и демонстрирует самостоятельное применение физико-химическими методов исследования макромолекул;</p> <p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков написания отчетов и выпускных квалификационных работ.</p>

ОПК 4 – способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук

Этап освоения компетенции (уровень)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
-------------------------------------	---	--------------	-----------

Первый этап (уровень)	Знать -биологические и физико-химические законы, лежащие в основе методов биоинженерии	-Не знает биологические и физико-химические законы, лежащие в основе методов биоинженерии. Допускает грубые ошибки.	-Демонстрирует уверенное знание биологических и физико-химических законов, лежащих в основе методов биоинженерии
Второй этап (уровень)	Уметь - планировать проведение научных исследований в области биоинженерии и смежных наук	-Не умеет планировать проведение научных исследований в области биоинженерии и смежных наук. Допускает грубые ошибки.	- Понимает и умеет планировать проведение научных исследований в области биоинженерии и смежных наук
Третий этап (уровень)	Владеть -методами решения и преподавания фундаментальных проблем и задач, связанных с реализацией профессиональных функций, - понятийным аппаратом психолого-педагогического знания, способствующего содержательному взаимодействию человека в сфере социальных и профессиональных отношений	-Не владеет методами решения и преподавания фундаментальных проблем и задач, связанных с реализацией профессиональных функций; - Не владеет понятийным аппаратом психолого-педагогического знания, способствующего содержательному взаимодействию человека в сфере социальных и профессиональных отношений. Допускает грубые ошибки.	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение методов решения и преподавания фундаментальных проблем и задач, связанных с реализацией профессиональных функций; - Владеет и демонстрирует самостоятельное применение понятийного аппарата психолого-педагогического знания, способствующего содержательному взаимодействию человека в сфере социальных и профессиональных отношений.

ПК 1 – способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и генной инженерии	-Не знает основы биоинформатики. -Не знает закономерности организации и функционирования геномов и протеомов Не знает основы биоинженерии и генной инженерии. Допускает грубые ошибки.	-Демонстрирует уверенное знание основ биоинформатики -Демонстрирует уверенное знание закономерностей организации и функционирования геномов и протеомов -Демонстрирует уверенное знание основ биоинженерии и генной инженерии



<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, оцепторов, гормонов;</li> <li>- создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты;</li> <li>- выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты;</li> <li>-получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии;</li> <li>-грамотно излагать выводы исследований</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Не умеет использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, оцепторов, гормонов</li> <li>-Не умеет создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты</li> <li>-Не умеет выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты</li> <li>-Не умеет получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии</li> <li>-Не умеет грамотно излагать выводы исследований. Допускает грубые ошибки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимает и умеет использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, оцепторов, гормонов</li> <li>- Понимает и умеет создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты</li> <li>- Понимает и умеет выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты</li> <li>- Понимает и умеет получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии</li> <li>- Понимает и умеет грамотно излагать выводы исследований</li> </ul>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками работы с биоинформационными ресурсами;</li> <li>- физико-химическими методами исследования макромолекул;</li> <li>-методами генной инженерии и биоинженерии;</li> <li>- навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Не владеет навыками работы с биоинформационными ресурсами</li> <li>-Не владеет физико-химическими методами исследования макромолекул</li> <li>-Не владеет методами генной инженерии и биоинженерии</li> <li>-Не владеет навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ. Допускает грубые ошибки.</li> </ul>	<p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков работы с биоинформационными ресурсами</p> <p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение физико-химических методов исследования макромолекул</p> <p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение методов генной инженерии и биоинженерии</p> <p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков написания отчетов и выпускных квалификационных работ.</p>

«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
1-й этап Знания	Знать - особенности научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; этапы развития науки;	ОК 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование
	Знать - основные проблемы современной науки и приемы самообразования		
	Знать -. основы математической логики		
1-й этап Знания	Знать -биологические и физико-химические законы, лежащие в основе методов биоинженерии	ОПК 4 – способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование
	Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и генной инженерии	ПК 1 – способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование
2-й этап Умения	Уметь - приобретать систематические знания в выбранной области науки Уметь -. анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм Уметь - осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов	ОК 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование

	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать проведение научных исследований в области биоинженерии и смежных наук</li> </ul>	<p>ОПК 4 – способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование</p>
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, оцепторов, гормонов;</li> <li>- создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты;</li> <li>- выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты;</li> <li>-получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии;</li> <li>-грамотно излагать выводы исследований</li> </ul>	<p>ПК 1 – способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование</p>
<p>3-й этап Владеть навыками</p>	<p>Владеть - навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности Владеть - навыками приобретения умений и знаний</p> <p>Владеть - методами формулирования гипотез, правил, законов, аксиом</p>	<p>ОК 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование</p>
		<p>ОПК 4 – способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование</p>

	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами решения и преподавания фундаментальных проблем и задач, связанных с реализацией профессиональных функций,</li> <li>- понятийным аппаратом психолого-педагогического знания, способствующего содержательному взаимодействию человека в сфере социальных и профессиональных отношений</li> </ul>	<p>ПК 1 – способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование</p>
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками работы с биоинформационными ресурсами;</li> <li>- физико-химическими методами исследования макромолекул;</li> <li>-методами генной инженерии и биоинженерии;</li> <li>- навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ</li> </ul>		

Освоение дисциплины проводится в ходе лекционного курса, практических занятий и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

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.

#### **е и структура дисциплины (модуля)**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ФАРМАКОГЕНЕТИКА**

9 семестр

**Рабочую программу осуществляют:**

Лекции:  
канд. биол.наук, доц. Прокофьева Д.С.

Практические занятия:  
канд. биол.наук, доц. Прокофьева Д.С.

Зачетных единиц трудоемкости (ЗЕТ) 2

Учебных часов: 72

лекций 16

семинарских

практических 16

лабораторных

консультаций

Зачет  
самостоятельная работа студентов 38

КСР 2

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа)	Кол-во часов аудиторной работы	Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Количество часов самостоятельной работы	Форма контроля самостоятельной работы студентов (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение. Предмет и задачи фармакогенетики. История развития фармакогенетики. Индивидуальный фармакологический ответ. Методы фармакогенетических исследований. Персонализированная медицина.	Лекция, Практическое занятие	2 2	Основная литература: 1,2,3  Дополнительная литература: 4,5,6,7,8,9,10,12, 13,18,19,20,21	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка коллоквиуму. к	8	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение коллоквиума.
2	Понятия фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств. Гены, определяющие фармакокинетику и фармакодинамику лекарств.	Лекция, Практическое занятие	2 2	Основная литература: 1,2,3  Дополнительная литература: 4,5,6,7,8,9,10,12, 13,18,19,20,21	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	8	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
3.	Фармакогенетические исследования. Проблема фармакогенетических тестов.	Лекция, Практическое занятие	4 4	Основная литература: 1,2,3  Дополнительная литература: 4,5,6,7,8,9,10,12,	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка	8	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов.

				13,18,19,20,21	тестированию.		Проведение тестирования.
4.	Ферменты I и II фазы биотрансформации лекарственных средств. Транспортеры лекарств.	Лекция, Практическое занятие	4 4	Основная литература: 1,2,3  Дополнительная литература: 4,5,6,7,8,9,10,12, 13,18,19,20,21	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	7	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
5.	Генетические факторы, влияющие на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств. Изменение фармакологического ответа при наследственных заболеваниях.	Лекция, Практическое занятие	4 4	Основная литература: 1,2,3  Дополнительная литература: 4,5,6,7,8,9,10,12, 13,18,19,20,21	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	7	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

### Цели самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов, так же как и контактная работа, направлена на формирование компетенций обучающихся:

**ОК 1** – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; **ОПК 4** – способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук; **ПК 1** – способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.

Формированию компетенций способствуют задания для самостоятельной работы, подготовка к коллоквиумам, докладов, рефератов и выполнение тестовых заданий. Эти виды работ направлены на формирование способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; способности порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук; способности самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.

### Методические указания для студентов «Фармакогенетика»

Освоение дисциплины проводится в ходе лекционного курса, практических занятий и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

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. Цель и задачи фармакогенетики.
2. Индивидуальный фармакологический ответ.
3. Персонализированная медицина.
4. Фенотипические и генетические фармакологические тесты.
5. Фармакокинетика лекарства.
6. Фармакодинамика лекарства.
7. Гены, продукты которых вовлечены в фармакокинетику лекарственного средства.
8. Гены, продукты которых вовлечены в фармакодинамику лекарственного средства.
9. Биотрансформация лекарств.
10. Транспортёры лекарственных средств.

Защита каждого коллоквиума оценивается максимально в 10 баллов.

- 10 баллов выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы.

- 9-6 баллов выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

- 5-3 баллов выставляется студенту, если подготовился ко всем вопросам коллоквиума. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

- 0-2 баллов выставляется студенту, если не готов к вопросам коллоквиума и не ответил на дополнительные вопросы.

#### **Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе**

1. Индивидуальный фармакологический ответ.
2. Фармакогенетические тесты.
3. Всасывание и выведение лекарства из организма.
4. Биотрансформация лекарств.
5. Ферменты I фазы биотрансформации лекарственных средств.
6. Ферменты II фазы биотрансформации лекарственных средств.
7. Транспортёры лекарственных средств.
8. Генетические варианты в генах, кодирующих ферменты биотрансформации.
9. Генетические варианты в генах, кодирующих транспортёры лекарств.
10. Генетические варианты, влияющие на фармакодинамику лекарств.

Защита каждой контрольной работы оценивается максимально в 10 баллов.

- 10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы контрольной работы.

- 9-6 баллов выставляется студенту, если ответил на все вопросы контрольной работы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

- 5-3 баллов выставляется студенту, если ответил на более чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

- 0-2 баллов выставляется студенту, если ответил на менее чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

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.

#### **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.

#### **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-Р. Роль во всасывании и выведении лекарства.
21. Генетические факторы, влияющие на фармакокинетику лекарственных средств.
22. Генетические факторы, влияющие на фармакодинамику лекарственных средств.

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

#### **Основная литература:**

1. 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/](http://www.biblioclub.ru/book/57409/)
2. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс] : Учебник / Р. Г. Заяц [и др.] .— Минск : Высшая школа, 2012 .— 496 с.  
[URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144379&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144379&sr=1)
3. 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](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](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 : РИЦ БашГУ, 2014  
 URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/NadyrshinaOsnovyGenetiki.pdf>

## 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/1\\_d/chencovyus/vvedenie\\_v\\_kletochnuyu\\_biologiyu.html](http://www.libedu.ru/1_d/chencovyus/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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 232, 332 (учебный корпус биофака)	лекции	Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183. Аудитория № 332 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183. Программное обеспечение: 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.

<p>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №227 (учебный корпус биофака)</p>	<p>лабораторные работы</p>	<p>Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, геледокументирующая система Quantum-ST4-1000/26MX,  ДНК-Амплификатор ABI GeneAmp 2720 Thermal Cycler с алюм. термоблоком на 96 пробирок, центрифуга Eppendorf 5804R с охлаждением, термостат жидкостной (баня), GFL-1041, автоклав паровой Tuttnauer модели 2540МК, камера электрофлуоресцентная 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 Лайт Thermo, авт. пипетка 100-1000 мкл Black Thermo, ПЦР-бокс БАВ-ПЦР-1 (2 шт), мини-центрифуга-вортекс "Microspin" FV-2400; центрифуга Eppendorf MiniSpin Plus для микропробирок 1,5/2,0 мл, 12 мест, до 14500 об/мин, ДНК-амплификатор в реальном времени BioRad CFX96 Real Touch System  Программное обеспечение:  1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г.  2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.</p>
<p>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: – аудитория № 319, 231 (учебный корпус биофака)</p>	<p>ФКР</p>	<p>Аудитория № 319  Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp (15 шт)  Аудитория №231  Учебная мебель, доска, экран белый, огнетушитель порошковый, персональный компьютер в комплекте HPAiO20"СQ 100 eu (моноблок) – 7шт.  Программное обеспечение:  1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г.  2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.</p>
<p>помещения для самостоятельной работы: читальный</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<p>Аудитория № 428  Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор</p>

<p>зал, библиотека, (главный корпус). Аудитории № 428, №221 (учебный корпус биофака)</p>		<p>InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200. Аудитория № 221 Учебная мебель, доска, трибуна. Программное обеспечение: 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.</p>
--	--	---

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

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Фармакогенетика на 9 семестр

очная  
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
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)	39.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет 9 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	2		6	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	2		6	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.	4	4		9	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.	4	4		9	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения,	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение коллоквиума.

							рефератов. Подготовка к коллоквиуму.	
5.	Генетические факторы, влияющие на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств. Изменение фармакологического ответа при наследственных заболеваниях.	4	4		9.8	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.
	Всего часов:	16	16		39.8			

## Рейтинг-план дисциплины

## Фармакогенетика

Специальность Молекулярная биоинженерия и биоинформатика  
курс 5, семестр 9

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1 Методы и подходы сравнительной геномики</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа 1	5	1	0	5
2. Контрольная работа 1	5	1	0	5
3. Коллоквиум 1	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль (тест 1)</b>				10
<b>Модуль 2 Содержание и организация геномной информации</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа 2	5	1	0	5
2. Контрольная работа 2	5	1	0	5
3. Коллоквиум 2	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				20
<b>Модуль 3 Происхождение и эволюция геномов</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа 3	10	1	0	10
2. Коллоквиум 3	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль (тест 3)</b>				20
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Активная работа при проведении лабораторных работ	-	-	-	5
3. Выполнение индивидуального задания	-	-	-	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
<b>Промежуточная аттестация</b>				
Зачет	-	1	0	100
Всего				110