

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 10 от «15» июня 2018 г.
Зав. кафедрой Хуснутдинова /Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института
И. А. Шпирная / И. А. Шпирная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Нейрогенетика

Дисциплина по выбору

программа специалитета

Направление подготовки (специальность)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль) подготовки
Молекулярная биоинженерия и биоинформатика

Квалификация
Биоинженер и биоинформатик

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

Для приема: 2018

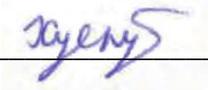
Уфа – 2018 г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «15» июня 2018 г. № 10

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры генетики и фундаментальной медицины: обновлено программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, протокол № 9 от «26» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой

 / Хуснутдинова Э.К./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
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	6
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	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

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 -биологические и физико-химические законы, лежащие в основе методов биоинженерии	ОПК 4 – способностью 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 – способностью 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 - планировать проведение научных исследований в области биоинженерии и смежных наук	ОПК 4 – способностью порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук	
	уметь: - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, оцепторов, гормонов; -создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований	ПК 1 – способностью 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	

Владения (навыки / опыт деятельности)	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	ОПК 4 – способностью порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук	
	владеть: -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии; - навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ	ПК 1 – способностью 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	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нейрогенетика» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цели изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Нейрогенетика» является формирование у студентов представлений о генетических основах формирования, организации и функционирования нервной системы; генетической регуляции поведения, механизмов обучения и памяти, о молекулярно-генетических основах наследственных и многофакторных заболеваний нервной системы.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление студентов с теоретическими вопросами морфологических основ нейрогенетики, наследования заболеваний нервной системы;
- освоение методов медицинской генетики и медико-генетического консультирования, применяемых при исследовании и диагностики наследственных и многофакторных заболеваний нервной системы;
- выработка навыков самостоятельной работы с web-ресурсами по генетике человека, содержащими информацию о генетических механизмах нейрогенеза и наследственных и многофакторных заболеваний нервной системы.

Б1.В.ДВ.04.01, вариативная часть. Нейрогенетика изучается студентами в девятом семестре. Модуль «Нейрогенетика» представляет собой одну из основополагающих дисциплин в подготовке специалистов по специальности «Биоинженерия и биоинформатика». После изучения данного модуля выпускник должен быть подготовлен к деятельности по изучению основ нейробиологии, структурных основ регенерации тканей, подготовке научно-исследовательской работы и защите выпускной квалификационной работы.

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 специалистов по специальности - 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, направленность (профиль) подготовки «Молекулярная биотехнология 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

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

Этап (уровень) освоения компетенции	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 биотехнологии	-Не знает биологические и физико-химические законы, лежащие в основе методов биотехнологии. Допускает грубые ошибки.	-Демонстрирует уверенное знание биологических и физико-химических законов, лежащих в основе методов биотехнологии

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 – способностью 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 геномной инженерии	-Не знает основы биоинформатики. -Не знает закономерности организации и функционирования геномов и протеомов Не знает основы биоинженерии и геномной 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 геномной инженерии

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

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично»

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 -биологические и физико-химические законы, лежащие в основе методов биоинженерии	ОПК 4 – способностью порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук	письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование
	Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и геномной инженерии	ПК 1 – способностью 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	письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование
2-й этап Умения	Уметь - планировать проведение научных исследований в области биоинженерии и смежных наук	ОПК 4 – способностью порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных	письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование

		функций, использовать для их решения методы изученных наук	
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, оцепторов, гормонов; - создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований 	ПК 1 – способностью 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	письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование
3–й этап Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 	ОПК - 4 – способностью порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук	письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами геной инженерии и биоинженерии; - навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ 	ПК 1 – способностью 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	письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование

		участвовать в различных формах дискуссий	
--	--	--	--

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

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

1. Нейронная теория – основа нейрогенетики.
2. Химические и электрические процессы в нервных клетках.
3. Нейромедиаторы: синтез и роль в центральной нервной системе.
4. Рецепторы нейромедиаторов.
5. Транспорт нейромедиаторов.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму №2

1. Предмет нейрогенетики, его задачи и методы изучения.
2. Химические и электрические процессы в нервных клетках.
3. Молекулы нейромедиаторов: синтез и роль в центральной нервной системе.
4. Рецепторы нейромедиаторов.
5. Организация нервной системы и поведение: филогенетический и онтогенетический аспекты.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму №3

1. Нейральная индукция: феноменология и молекулярные механизмы.
2. Первичная регионализация нервной системы: Молекулярные факторы и морфогенетические градиенты.
3. Генетические способности к обучению у дрозофилы.
4. Анализ процессов обучения и памяти у птиц.
5. Анализ процессов обучения и памяти у млекопитающих.

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

Контрольная работа №1

1. Предмет нейрогенетики.
2. История нейрогенетики
3. Популяционный метод
4. Генеалогический метод
5. Выделение ДНК
6. Полимеразная цепная реакция синтеза ДНК
7. Анализ полиморфизма длины рестрикционных фрагментов
8. ДНК-электрофорез
9. Секвенирование ДНК

Контрольная работа №2

1. Основные подходы и современные достижения в изучении генетики поведения животных.
2. Молекулярно-генетические основы психических патологий человека – зависимости от психоактивных веществ, депрессии, агрессивного поведения.
3. Молекулярно-генетические основы черт темперамента и личности.
4. Попытки найти молекулы памяти.
5. Генетические способности к обучению у дрозофилы.
6. Анализ процессов обучения и памяти у птиц.

7. Анализ процессов обучения и памяти у млекопитающих.
8. Молекулярно-генетические основы миодистрофии Дюшенна/Беккера
9. Молекулярно-генетические основы миотонической дистрофии
10. Молекулярно-генетические основы наследственных моторно-сенсорных нейропатий.

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 №1

«Нейрогенетика»

1. Что не относится к компонентам ПЦР
 - A. Таг - полимераза
 - B. анализируемый образец
 - C. физиологический раствор
 - D. праймеры
 - E. смесь дезоксинуклеотидтрифосфатов
2. Последовательность стадий ПЦР
 - A. денатурация, отжиг праймеров, элонгация
 - B. отжиг праймеров, элонгация, денатурация
 - C. выделение днк, денатурация, элонгация
 - D. выделение днк, денатурация, отжиг праймеров
3. Как можно оценить количество и качество ДНК
 - A. электрофорез, спектрофотометрия
 - B. SSCP-анализ
 - C. секвенирование
 - D. Реал-тайм ПЦР
4. К ядерным модуляторам относятся
 - a. Продукты гена *hairless*
 - b. Продукт гена *strawberry notch (Sno)*
 - c. Продукт генов *hairless* и *strawberry notch (Sno)*
 - d. Продукт гена *neu*
5. взаимодействие частей развивающегося зародыша, при котором один участок зародыша влияет на судьбу другого участка
 - a. Нейронная индукция
 - b. Нейральная индукция
 - c. Эмбриональная индукция
 - d. Функциональная индукция
6. По своим последствиям ЭИ разделяют
 - a. Директивную и предписывающую
 - b. Пермиссивную и разрешающую
 - c. Директивную и пермиссивную

- d. Пермиссивную и сигнальную
- 7. Индуктор, который способен по-разному определять дифференцировочную судьбу клеток-мишеней, находящихся в зоне градиента его эффективных концентраций
 - a. Морфоген
 - b. Нейроген
 - c. Формаген
 - d. Медоген
- 8. Предполагается, что FGFs способны
 - a. ингибировать реализацию переднемозговых потенциалов нейроэпителлия
 - b. влиять на нейральные потенциалы непосредственно в эктодерме
 - c. ингибирует транскрипцию генов
 - d. ингибировать реализацию потенциалов заднемозговых отделов
- 9. В процесс взаимодействия генов Delta и Notch вовлечены
 - a. Гены *deltex* и *Supressor Hairless (SuH)*
 - b. Гены *fringe* и *deltex*
 - c. Гены *Egghead* и *Hairless*
 - d. Гены *hairless* и *deltex*
- 10. Значительное влияние на развитие нейронауки оказала теория нервных сетей, сформулированная
 - a. У. Маккалоком и У. Питсом
 - b. Л.И. Корочкиным
 - c. Т. Морганом
 - d. В. Макаровым

Пример рубежного теста по дисциплине №2
«Нейрогенетика»

1. Дифференцировку нейрона контролируют:
 - a. Вертикальный и пространственный ряды генов
 - b. Система генов, функционирующая в самом дифференцирующемся нейроне
 - c. Вертикальный и горизонтальный ряды генов
 - d. Система генов, экспрессирующихся в клетках глии
2. В пространственный ряд генов входят:
 - a. Гены, функционирующие в дифференцирующемся нейроне; гены, функционирующие в других нейронах; гены, действующие в глиальных клетках; гены, действующие в окружающих тканях и гены, действующие на организменном уровне
 - b. Гены, функционирующие в дифференцирующемся нейроне
 - c. Гены, функционирующие в дифференцирующемся нейроне и гены, функционирующие в других нейронах
 - d. Гены, функционирующие в других нейронах; гены, действующие в глиальных клетках; гены, действующие в окружающих тканях и гены, действующие на организменном уровне
3. Гены, функционирующие в дифференцирующемся нейроне, контролируют следующие процессы:

- a. Позиционную информацию, локальные взаимодействия, детерминацию нейробластов и ганглиозных материнских клеток и сегментарную спецификацию нервных клеток
 - b. Локальные взаимодействия и детерминацию нейробластов
 - c. Детерминацию нейробластов и ганглиозных материнских клеток
 - d. Позиционную информацию и локальные взаимодействия
4. Позиционная информация – это ...
- a. определенные сигналы, которые сообщают клетке о ее взаимодействии с нейронами
 - b. определенные сигналы, которые сообщают клетке о ее взаимодействии с нейробластами клетками
 - c. определенные сигналы, которые сообщают клетке о ее взаимодействии с ганглиозными клетками
 - d. определенные сигналы, которые сообщают клетке о ее положении в зародыше
5. Латеральное торможение – это...
- a. торможение нейронами соседних клеток, вследствие чего клетки дифференцируются в не нейральные производные
 - b. торможение нейробластами клеток глии, вследствие чего клетки дифференцируются в не нейральные производные
 - c. торможение нейробластами соседних клеток, вследствие чего клетки дифференцируются в не нейральные производные
 - d. торможение нейробластами клеток глии, вследствие чего глиальные клетки начинают дифференцироваться по нейральному пути
6. Значительное влияние на развитие нейронауки оказала теория нервных сетей, сформулированная
- e. У. Маккалоком и У. Питсом
 - f. Л.И. Корочкиным
 - g. Т. Морганом
 - h. В. Макаровым
7. Одним из создателей теории искусственных нейронных сетей является
- e. Т. Морган
 - f. У. Маккалоком
 - g. У. Питсом
 - h. Д. Хебб
8. Нейрализация осуществляется под действием групп локусов
- a. Нейрогенных
 - b. Нейрогенных и антинейрогенных
 - c. Пронейрогенных
 - d. Пронейрогенных и антинейрогенных
9. Мутации в *sc*, *elav*, *vnd* ведут к
- a. Заметным дефектам ЦНС
 - b. Локальным изменениям

- с. Летальному исходу
10. Для локуса *scute* – известно транскриптов
 - a. 1
 - b. 3
 - c. 5
 - d. 6
 11. Для гена *achaete* известен один транскрипт размером
 - a. 1,1 кб
 - b. 1,5кб
 - c. 2кб
 - d. 2,5кб
 12. К нейрогенным относятся гены, мутации в которых вызывают гипернейрализацию в
 - a. вентральной нейрогенной закладке
 - b. дорсальной эктодермы
 - c. дорсо-вентральной оси
 - d. микротрубочках
 13. Нейрогенные гены *neu*, *tam* и *E (spl)* кодируют белки, функционирующие в
 - a. Митохондриях
 - b. Клеточной мембране
 - c. Клеточном ядре
 - d. Рибосомах
 14. Ген ... кодирует ядерный белок с мотивом, который напоминает zing-finger мотив.
 - a. *neu*
 - b. *tam*
 - c. *E (spl)*
 - d. *elav*
 15. К ядерным модуляторам относятся
 - e. Продукты гена *hairless*
 - f. Продукт гена *strawberry notch (Sno)*
 - g. Продукт генов *hairless* и *strawberry notch (Sno)*
 - h. Продукт гена *neu*
 16. взаимодействие частей развивающегося зародыша, при котором один участок зародыша влияет на судьбу другого участка
 - e. Нейронная индукция
 - f. Нейральная индукция
 - g. Эмбриональная индукция
 - h. Функциональная индукция
 17. По своим последствиям ЭИ разделяют
 - e. Директивную и предписывающую
 - f. Перmissiveвную и разрешающую
 - g. Директивную и permissiveвную
 - h. Перmissiveвную и сигнальную
 18. Индуктор, который способен по-разному определять дифференцировочную судьбу клеток-мишеней, находящихся в зоне градиента его эффективных концентраций
 - e. Морфоген
 - f. Нейроген
 - g. Формаген
 - h. Медоген
 19. Предполагается, что FGFs способны

- e. ингибировать реализацию переднемозговых потенциалов нейроэпителлия
 - f. влиять на нейральные потенциалы непосредственно в эктодерме
 - g. ингибирует транскрипцию генов
 - h. ингибировать реализацию потенциалов заднемозговых отделов
20. В процесс взаимодействия генов Delta и Notch вовлечены
- e. Гены *deltex* и *Suppressor Hairless (SuH)*
 - f. Гены *fringe* и *deltex*
 - g. Гены *Egghead* и *Hairless*
 - h. Гены *hairless* и *deltex*

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.

Лабораторная работа №1

Методы молекулярно-генетических исследований, применяемые в психогенетике

Задание №1

Выделить геномную ДНК из 2х пробирок с кровью человека. Кровь должна быть набрана в пробирки с консервантом, в качестве которого используется глюцир или ЭДТА, в соотношении с кровью 1:4.

Задание №2

Ознакомится с основами полимеразной цепной реакции синтеза ДНК, с методикой ее проведения, с основами работы с амплификатором.

Задание №3

Ознакомится с основами рестрикционного анализа, методикой его проведения

Задание №4.

Ознакомится с основами гель-электрофореза, методикой его проведения

Лабораторная работа №2

Молекулярно-генетические основы черт темперамента и личности

Цель лабораторной работы: Провести в исследуемых группах оценку частот генотипов и аллелей полиморфных маркеров генов:

- триптофангидроксилазы 1 (*218A>C*),
- рецептора D4 дофамина (*VNTR* в промоторном регионе)

Задание №1

Провести амплификацию участков, содержащих соответствующие полиморфные варианты, в генах триптофангидроксилазы 1 *TPHI* (*218A>C*) и рецептора D4 дофамина *DRD4* (*VNTR* в промоторном регионе), согласно приведенной выше методике (см. лабораторная работа №1). Температура

отжига праймеров для полиморфного варианта *218A>C* гена *TPH1* составляет 60⁰С, для *VNTR* в промоторном регионе гена *DRD4* – 60⁰С.

Использовать 20 образцов ДНК мужчин татарской этнической принадлежности и 20 образцов ДНК женщин татарской этнической принадлежности из выборки здоровых индивидов, прошедших тестирование по опроснику С.Р. Клонинджера.

Задание №2

Провести рестрикцию полиморфного варианта *218A>C* гена *TPH1* согласно описанной выше методике (см. лабораторная работа №1).

Для детекции полиморфного варианта *218A>C* гена *TPH1* используют рестриктазу

NheI. Инкубацию проводят при 37⁰С, в течение 12 часов.

Задание №3

Провести электрофорез исследуемых образцов в полиакриламидном геле. Определить генотипы исследуемых образцов.

Лабораторная работа №3

Молекулярно-генетические основы агрессивного поведения человека

Цель лабораторной работы: Провести в группах лиц с агрессивным поведением и в контроле оценку частот генотипов и аллелей полиморфных маркеров генов:

- рецептора 1В серотонина (*G861C*),
- катехол-*0*-метилтрансферазы (*Val158Met*)

Задание №1

Провести амплификацию участков, содержащих соответствующие полиморфные варианты, в генах рецептора 1В серотонина (*HTR1B*) и катехол-*0*-метилтрансферазы (*COMT*), согласно приведенной выше методике (см. лабораторная работа №1). Температура отжига праймеров для полиморфного варианта *G861C* гена *HTR1B* составляет 58⁰С, для полиморфного варианта *Val158Met* гена *COMT* – 60⁰С.

Использовать 20 образцов ДНК лиц с агрессивным поведением и 20 образцов ДНК контрольной группы.

Задание №2

Провести рестрикцию полученных амплификатов согласно описанной выше методике (см. лабораторная работа №1).

- 1) Для детекции полиморфного варианта *G861C* гена *HTR1B* используют рестриктазу *HincII*. Инкубацию проводят при 37⁰С, в течение 12 часов.
- 2) Для детекции полиморфного варианта *Val158Met* гена *COMT* используют рестриктазу *Hsp92II*. Инкубацию проводят при 37⁰С, в течение 12 часов.

Задание №3

По окончании рестрикции провести электрофорез исследуемых образцов в полиакриламидном геле. Определить генотипы исследуемых образцов.

Критерии оценки (в баллах). Защита каждой лабораторной

работы оценивается максимально в 5 баллов.

- 5 баллов выставляется студенту, если студент полностью выполнил все задания лабораторной работы, провел полный анализ результатов, сделал выводы

- 3-4 балла выставляется студенту, если студент полностью выполнил все задания лабораторной работы, провел неполный анализ результатов, сделал выводы

- 1-2 балла выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задания контрольной работы и/или провел неполный анализ результатов, сделал некорректные выводы

Вопросы к зачету по дисциплине «Нейрогенетика»

6. Предмет нейрогенетики, его задачи и методы изучения.
7. Нейронная теория – основа нейрогенетики: история развития и современные представления.
8. Химические и электрические процессы в нервных клетках.
9. Молекулы нейромедиаторов: синтез и роль в центральной нервной системе.
10. Рецепторы нейромедиаторов.
11. Транспорт нейромедиаторов.
12. Филогенез нервной системы.
13. Нейральная индукция.
14. Эмбриональная индукция.
15. Опыт Шпеманна и Мангольд. Результаты эксперимента.
16. Нейрональные индукторы-активаторы.
17. Первичная регионализация нервной системы. Двухградиентная модель регионализации нервной пластинки.
18. Молекулярные факторы реорганизации нейроэктодермы.
19. Генетические основы нейрогенеза.
20. Вертикальный ряд генов, контролирующий дифференцировку нейрона.
21. Горизонтальный ряд генов, контролирующий дифференцировку нейрона.
22. Нейрогенные и антинейрогенные локусы.
23. Универсальность нейрогенеза.
24. Генетическая детерминация клеток в нейрогенезе. Нейрогенные локусы и модуляторы.
25. Основные подходы и современные достижения в изучении генетики поведения животных.
26. Попытки найти молекулы памяти.
27. Генетические способности к обучению у дрозофилы.
28. Анализ процессов обучения и памяти у птиц.
29. Анализ процессов обучения и памяти у млекопитающих.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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/>

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>

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>

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>

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/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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитории № 232, 332 (учебный корпус биофака).	Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183. Аудитория № 332	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г.

<p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 130, 227 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 130, компьютерный класс – аудитория № 319 (учебный корпус биофака).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 130, компьютерный класс – аудитория № 319 (учебный корпус биофака).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p>Аудитория № 130</p> <p>Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа-проектор EPSON EB-X8, компьютер-моноблок Lenovo C200 Atom, МФУ HP Laser Jet M 1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт).</p> <p>Аудитория № 227</p> <p>Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, гельдокументирующая 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 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 Лайт Thermo, авт. пипетка 100-1000 мкл Black Thermo, ПЦР-боксы БАВ-ПЦР-1 (2 шт), мини-центрифуга-вортекс "Micro-spin" 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.</p> <p>Аудитория № 319</p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p>Аудитория № 428</p> <p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200. моноблоки стационарные – 2 шт.</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.</p>	<p>Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p>
---	--	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Нейрогенетика 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 в нейрогенетику. Морфологические основы нейрогенетики. Нейромедиаторы.	4		4	12	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка к коллоквиуму.	Проверка рефератов. Проведение коллоквиума.
2.	Закономерности развития нервной системы и его генетический контроль. Генетический контроль поведенческих реакций, черт темперамента и личности. Молекулярно-генетические аспекты процессов обучения и памяти	6		6	14	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	Проверка рефератов. Проведение тестирования.
3.	Молекулярно-генетические основы наследственных и многофакторных заболеваний нервной системы	6		6	13.8	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	Проверка рефератов. Проведение тестирования.
Всего часов:		16		16	39.8			

Рейтинг-план дисциплины

Нейрогенетика

Специальность Молекулярная биоинженерия и биоинформатика
курс 5, семестр 9

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