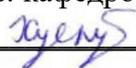


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры генетики и  
фундаментальной медицины  
протокол № 14 от «26» июня 2020 г.  
Зав. кафедрой  
 / Э.К. Хуснутдинова

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

**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  
специалист

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

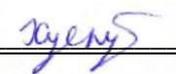
Для приема: 2020

Уфа – 2020 г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «26» июня 2020 г. № 14

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;	ОК 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Знать - основные проблемы современной науки и приемы самообразования		
	Знать -. основы математической логики		
	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		

	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, оцепторгов, 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 деятельнос ти)</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 генной 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 «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.1.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 Биоинженерия и биоинформатика, направленность (профиль) подготовки «Молекулярная 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)	Владеть навыками работы с биоинформационными ресурсами; Владеть физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами геной инженерии и биоинженерии; Владеть навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ	-Не владеет навыками работы с биоинформационными ресурсами; - Не владеет физико-химическими методами исследования макромолекул; - Не владеет навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ. Допускает грубые ошибки.	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков работы с биоинформационными ресурсами; - Владеет и демонстрирует самостоятельное применение физико-химическими методов исследования макромолекул; Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков написания отчетов и выпускных квалификационных работ.
-----------------------	---	--	---

ОПК 4 – способность 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 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)	<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Не владеет методами решения и преподавания фундаментальных проблем и задач, связанных с реализацией профессиональных функций;</li> <li>- Не владеет понятийным аппаратом психолого-педагогического знания, способствующего содержательному взаимодействию человека в сфере социальных и профессиональных отношений. Допускает грубые ошибки.</li> </ul>	<p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение методов решения и преподавания фундаментальных проблем и задач, связанных с реализацией профессиональных функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Владеет и демонстрирует самостоятельное применение понятийного аппарата психолого-педагогического знания, способствующего содержательному взаимодействию человека в сфере социальных и профессиональных отношений.</li> </ul>
-----------------------	--	---	--

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)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы биоинформатики;</li> <li>- закономерности организации и функционирования геномов и протеомов;</li> <li>- основы биоинженерии и генной инженерии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Не знает основы биоинформатики.</li> <li>-Не знает закономерности организации и функционирования геномов и протеомов</li> <li>Не знает основы биоинженерии и генной инженерии. Допускает грубые ошибки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Демонстрирует уверенное знание основ биоинформатики</li> <li>-Демонстрирует уверенное знание закономерностей организации и функционирования геномов и протеомов</li> <li>-Демонстрирует уверенное знание основ биоинженерии и генной инженерии</li> </ul>
Второй этап (уровень)	<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> </ul>

			- Понимает и умеет грамотно излагать выводы исследований
Третий этап (уровень)	<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 геной 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 геной 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 геной 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;  Знать - основные проблемы современной науки и приемы самообразования  Знать -. основы математической логики	ОК 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование
	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</p> <p>Владеть навыками</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>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 геномной 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.

## Вопросы для подготовки к коллоквиуму

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.
6. Организация нервной системы и поведение: филогенетический и онтогенетический аспекты.
7. Нейральная индукция: феноменология и молекулярные механизмы.
8. Первичная регионализация нервной системы: Молекулярные факторы и морфогенетические градиенты.

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. 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  
«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

### **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 «Нейрогенетика»**

1. Предмет нейрогенетики, его задачи и методы изучения.
2. Нейронная теория – основа нейрогенетики: история развития и современные представления.
3. Химические и электрические процессы в нервных клетках.
4. Молекулы нейромедиаторов: синтез и роль в центральной нервной системе.
5. Рецепторы нейромедиаторов.
6. Транспорт нейромедиаторов.
7. Филогенез нервной системы.
8. Нейральная индукция.
9. Эмбриональная индукция.
10. Опыт Шпеманна и Мангольд. Результаты эксперимента.
11. Нейрональные индукторы-активаторы.
12. Первичная регионализация нервной системы. Двухградиентная модель регионализации нервной пластинки.
13. Молекулярные факторы реорганизации нейроэктодермы.
14. Генетические основы нейрогенеза.
15. Вертикальный ряд генов, контролирующей дифференцировку нейрона.
16. Горизонтальный ряд генов, контролирующей дифференцировку нейрона.
17. Нейрогенные и антинейрогенные локусы.
18. Универсальность нейрогенеза.
19. Генетическая детерминация клеток в нейрогенезе. Нейрогенные локусы и модуляторы.
20. Основные подходы и современные достижения в изучении генетики поведения животных.

21. Попытки найти молекулы памяти.
22. Генетические способности к обучению у дрозофилы.
23. Анализ процессов обучения и памяти у птиц.
24. 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/](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\\_sost\\_Genetika\\_i\\_selekcija\\_Met.uk\\_2009.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Valiev_sost_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](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**

<p align="center"><b>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</b></p>	<p align="center"><b>Вид занятий</b></p>	<p align="center"><b>Наименование оборудования, программного обеспечения</b></p>
<p align="center"><b>1</b></p>	<p align="center"><b>2</b></p>	<p align="center"><b>3</b></p>
<p>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 232, 332 (учебный корпус биофака)</p>	<p>лекции</p>	<p>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>
<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 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-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:</p>

		<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г.</p> <p>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>	ФКР	<p>Аудитория № 319 Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp (15 шт)</p> <p>Аудитория №231 Учебная мебель, доска, экран белый, огнетушитель порошковый, персональный компьютер в комплекте НРАiO20”CQ 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 зал, библиотека, (главный корпус). Аудитории № 428, №221 (учебный корпус биофака)</p>	самостоятельная работа	<p>Аудитория № 428 Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200.</p> <p>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 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.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение коллоквиума.

2.	<p>Закономерности развития нервной системы и его генетический контроль.</p> <p>Генетический контроль поведенческих реакций, черт темперамента и личности.</p> <p>Молекулярно-генетические аспекты процессов обучения и памяти</p>	6	6		14	<p>Основная литература: 1,2,3</p> <p>Дополнительная литература: 1,2</p>	<p>Работа с литературой.</p> <p>Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов.</p> <p>Подготовка тестированию.</p>	<p>Контроль за ходом выполнения презентации.</p> <p>Проверка рефератов.</p> <p>Проведение тестирования.</p>
3.	<p>Молекулярно-генетические основы наследственных и многофакторных заболеваний нервной системы</p>	6	6		13.8	<p>Основная литература: 1,2,3</p> <p>Дополнительная литература: 1,2</p>	<p>Работа с литературой.</p> <p>Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов.</p> <p>Подготовка тестированию.</p>	<p>Контроль за ходом выполнения презентации.</p> <p>Проверка рефератов.</p> <p>Проведение тестирования.</p>
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
<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