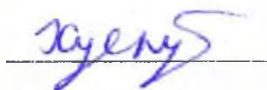


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры генетики и
фундаментальной медицины
протокол № 10 от «11» мая 2017 г.
Зав.кафедрой



/ Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:
Председатель УМК
биологического факультета



/ И.А. Шпирная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Генетика


Базовая часть

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.	 /Прокофьева Д.С.
---------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для приема: 2017

Уфа – 2017 г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «11» мая 2017 г. № 10

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры генетики и фундаментальной медицины: обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, протокол № 10 от «15» июня 2018 г.

Зав. кафедрой  / Хуснутдинова Э.К./

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.

Зав. 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	6
3.	Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4.	Фонд оценочных средств по дисциплине	8
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	8
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	12
4.3.	Рейтинг-план дисциплины	14
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	30
5.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	30
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач	ОК-7 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Знать: - способы использования баз данных; - принципы функционального управления информационными базами данных; – принципы компьютерной обработки биологической информации; – основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных	ОПК-8 - способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации	
	Знать – методы и приемы проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	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 самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач	ОК-7 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Уметь: проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; – уметь использовать пакеты статистических компьютерных программ; -уметь использовать биологические базы данных для решения профессиональных задач	ОПК-8 - способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации	
	Уметь - 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	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 навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиями должностных обязанностей	ОК-7 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Владеть	ОПК-8 - способностью	

	–методами анализа и сравнения геномов и белков с применением информации, заключенной в глобальных базах данных.	находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации	
	Владеть - методами проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также методами оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и участия в различных формах дискуссий	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 «Генетика» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели изучения дисциплины:

1. Целями освоения курса генетики является ознакомление студентов с фундаментальными достижениями современной генетики и перспективами ее развития.

2. Задачи курса:

- воспитание у студентов естественного мировоззрения о структуре и функционирования живых систем с позиции молекулярно-биологических, генетических, математических законов; формирование научно-методологического подхода к практической деятельности человека;

- изучение законов наследственности и изменчивости, особенностей наследования признаков на различных уровнях организации живых систем;

- изучение классических и современных методов исследования генетики и селекции и их достижений в различных отраслях народного хозяйства.

Цикл Б1.В.01, вариативная часть, базовая дисциплина. Генетика изучается студентами в четвертом семестре. Входит в цикл профессиональных дисциплин. Модуль «Генетика» представляет собой одну из основополагающих дисциплин в подготовке биотехнологов. После изучения данного модуля выпускник должен быть подготовлен к деятельности по изучению молекулярной биологии, медицинской биотехнологии, процессов и аппаратов биотехнологии и экологической биотехнологии.

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 бакалавров по направлению подготовки - 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки «Биотехнология» 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: физика, органическая химия, ботаника, зоология, клеточная биология и химия биологически активных веществ.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

Код и формулировка компетенции ОК-7 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач	Не знает основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач	Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знание основных теории и методов смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач	Демонстрирует уверенное знание основных теории и методов смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач	Демонстрирует уверенное знание основных теории и методов смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач
Второй этап (уровень)	Уметь самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач	Не освоил новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач	На удовлетворительном уровне освоил новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач	Освоил новые методы исследований, может адаптироваться к решению новых практических задач	Освоил новые методы исследований, может адаптироваться к решению новых практических задач

Третий этап (уровень)	Владеть навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиями должностных обязанностей	1. Не владеет навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиями должностных обязанностей	На удовлетворительном уровне, владеет быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиями должностных обязанностей	Уверенно владеет навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиями должностных обязанностей	Уверенно владеет навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиями должностных обязанностей
-----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Код и формулировка компетенции ОПК-8 - способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: - способы использования баз данных; - принципы функционального управления информационными базами данных; - принципы компьютерной обработки биологической информации; - основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных	Не знает - способы использования баз данных; - принципы функционального управления информационными базами данных; - принципы компьютерной обработки биологической информации; - основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных	Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок - способы использования баз данных; - принципы функционального управления информационными базами данных; - принципы компьютерной обработки биологической информации; - основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных	Демонстрирует уверенное знание - способов использования баз данных; - принципы функционального управления информационными базами данных; - принципы компьютерной обработки биологической информации; - основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных	Демонстрирует уверенное знание - способов использования баз данных; - принципы функционального управления информационными базами данных; - принципы компьютерной обработки биологической информации; - основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных

Второй этап (уровень)	Уметь: проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; – уметь использовать пакеты статистических компьютерных программ; -уметь использовать биологические базы данных для решения профессиональных задач	Не умеет проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; – использовать пакеты статистических компьютерных программ; -не уметь использовать биологические базы данных для решения профессиональных задач	На удовлетворительном уровне умеет проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; –использует пакеты статистических компьютерных программ; -умеет использовать биологические базы данных для решения профессиональных задач	Понимает и умеет применять на практике статистическую обработку данных биологического эксперимента; –использует пакеты статистических компьютерных программ; -умеет использовать биологические базы данных для решения профессиональных задач	Понимает и умеет применять на практике статистическую обработку данных биологического эксперимента; –использует пакеты статистических компьютерных программ; -умеет использовать биологические базы данных для решения профессиональных задач
Третий этап (уровень)	Владеть –методами анализа и сравнения геномов и белков с применением информации, заключенной в глобальных базах данных.	Не владеет –методами анализа и сравнения геномов и белков с применением информации, заключенной в глобальных базах данных.	На удовлетворительном уровне, допуская отдельные негрубые ошибки, владеет –методами анализа и сравнения геномов и белков с применением информации, заключенной в глобальных базах данных.	Уверенно владеет –методами анализа и сравнения геномов и белков с применением информации, заключенной в глобальных базах данных.	Уверенно владеет –методами анализа и сравнения геномов и белков с применением информации, заключенной в глобальных базах данных.

Код и формулировка компетенции 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)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

Первый этап (уровень)	Знать – методы и приемы проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Не знает – методы и приемы проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знание методов и приемов проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Демонстрирует уверенное знание методов и приемов проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Демонстрирует уверенное знание методов и приемов проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
Второй этап (уровень)	Уметь - 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	Не умеет - 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	На удовлетворительном уровне умеет - 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	Понимает и умеет - 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	Понимает и умеет - 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
Третий этап (уровень)	Владеть - методами проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также методами	Не владеет - методами проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также методами	На удовлетворительном уровне, допуская отдельные негрубые ошибки владеет - методами проведения теоретической и экспериментальной научно-	Уверенно владеет - методами проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также методами	Уверенно владеет - методами проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а

оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и участия в различных формах дискуссий	дисциплин, а также методами оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и участия в различных формах дискуссий	исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатик и смежных дисциплин, а также методами оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и участия в различных формах дискуссий	оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и участия в различных формах дискуссий	также методами оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и участия в различных формах дискуссий
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач	ОК-7 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Индивидуальный, групповой опрос; устный опрос (вопросы для самоконтроля); тесты; дискуссия
	Знать: - способы использования баз данных; - принципы функционального управления информационными базами данных; - принципы компьютерной	ОПК-8 - способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; задача; рабочая тетрадь

	<p>обработки биологической информации;</p> <p>– основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных</p>	<p>средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации</p>	
	<p>Знать</p> <p>– методы и приемы проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин</p>	<p>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</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; задача; практическое задание; статья; тесты; дискуссия;</p>
2-й этап Умени я	<p>Уметь самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач</p>	<p>ОК-7 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; устный опрос (вопросы для самоконтроля); тесты; контрольные работы</p>
	<p>Уметь:</p> <p>проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента;</p> <p>– уметь использовать пакеты статистических компьютерных программ;</p> <p>-уметь использовать биологические базы данных для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-8 - способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; задача; рабочая тетрадь</p>
	<p>Уметь</p> <p>- самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных</p>	<p>ПК -1 - способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую</p>	<p>Индивидуальный опрос; лабораторные работы, рабочая тетрадь, собеседование</p>

	дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	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	
3-й этап Владеть навыками	Владеть навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиями должностных обязанностей	ОК-7 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Индивидуальный, групповой опрос; устный опрос (вопросы для самоконтроля); ситуационные задачи и тесты; дискуссия
	Владеть –методами анализа и сравнения геномов и белков с применением информации, заключенной в глобальных базах данных.	ОПК-8 - способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; задача;
	Владеть - методами проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также методами оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и участия в различных формах дискуссий	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	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); тесты; дискуссия

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Экзаменационные билеты

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура экзаменационного билета. Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов, включенных в программу дисциплины и расчетной задачи. Каждый вопрос оценивается 10-ю баллами. Таким образом, максимальный балл, который можно получить на экзамене составляет 30 баллов. Баллы, полученные при сдаче экзамена, суммируются с баллами, полученными в ходе семестра. Перевод оценки из 100-балльной в четырех балльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Примерные вопросы к экзамену по Генетики

1. Предмет генетики. Этапы его развития. Теоретическое и практическое значение генетики.
2. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции (Н.И. Вавилов, Н.К. Кольцов, Н.С. Серебровский, Ю.А. Филипченко, С.С. Четвериков, П.П. Лукьяненко, В.Н. Ремесло, В.С. Пустовойт и других).
3. Понятие о генетической информации. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности.
4. Митоз и мейоз, их сходства, различия и генетическая роль.
5. Структура и функции ДНК и РНК, доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
6. Современные представления о генетическом коде и его свойствах.
7. Структурная и молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Компоненты хроматина и уровни упаковки.
8. Цели и методы генетического анализа. Гибридологический метод анализа
9. Моно-, ди- и полигибридное скрещивания. Закономерности «менделевских» расщеплений.
10. Неаллельные взаимодействия: комплементарность и эпистаз.
11. Неаллельные взаимодействия: полимерия, плейотропия. Пенетрантность и экспрессивность генов.
12. Хромосомное определение пола. Сцепленное и частично сцепленное с полом наследование признаков.
13. Балансовая теория определения пола. Гинандроморфизм.
14. Значение работ Моргана в изучении сцепленного наследования. Генетическое и цитологическое доказательство кроссинговера.
15. Генетические карты, принцип их построения у прокариот и эукариот. Значение генетических карт в генетике и селекции.
16. Основные положения хромосомной теории наследственности по Т.Моргану и экспериментальное подтверждение.
17. Микроорганизм как объект генетических исследований. Организация генетического аппарата у бактерий и методы генанализа.
18. Генетическая рекомбинация при трансформации.
19. Трансдукция у бактерий и ее значения для картирования генов.
20. Конъюгация у бактерий: половой фактор кишечной палочки. Генетическое картирование при конъюгации.
21. Пластидная наследственность. Наследование пёстролистности у растений, устойчивости к антибиотикам у хламидомонады.

22. Взаимодействие ядерных и внеядерных генов. Цитоплазматическая мужская стерильность.
23. Плазмидное наследование. Свойства плазмид. Использование плазмид в генетических исследованиях.
24. Типы изменчивости, механизмы их возникновения, роль в эволюции и селекции.
25. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории Гуго-де-Фриза.
26. Автополиплоиды, особенности мейоза и характер наследования.
27. Аллополиплоиды, особенности мейоза. Амфидиплоидия.
28. Анеуплоидия, ее использование в генетическом анализе. Особенности мейоза у анеуплоидов.
29. Гаплоидия и возможности ее практического использования. Нарушения мейоза у гаплоидов.
30. Внутривнутрихромосомные перестройки и их значения в генетике, селекции и эволюции.
31. Межхромосомные перестройки и их значение в генетике, селекции и эволюции.
32. Классификация генных мутаций и молекулярная природа их возникновения.
33. Спонтанный и индуцированный мутагенез и факторы их вызывающие.
34. Представления школы Моргана о строении и функциях гена. Функциональный и рекомбинационный критерии аллелизма.
35. Работы школы Серебровского по ступенчатому аллелизму. Функциональный тест на аллелизм (цис – транс – тест).
36. Исследования тонкой структуры гена на примере фага T4 (Бензер). Понятие о мутоне, реконе и цистроне.
37. Интрон – экзонная организация генов эукариот, сплайсинг. Структурная организация генома эукариот.
38. Регуляция активности генов на примере лактозного оперона (модель Жакоба и Моно).
39. Молекулярные механизмы репликации и её регуляции. Понятие о репликоне.
40. Стабильность и непостоянство генома и дифференциальная активность генов в ходе индивидуального развития.
41. Тканеспецифическая активность генов. Функциональные изменения хромосом в онтогенезе (пуффы, «ламповые щетки», гигантские хромосомы).
42. Задачи и методология генетической инженерии. Методы выделения и синтеза генов.
43. Понятие о векторах. Способы получения рекомбинантных молекул ДНК. Трансгенные организмы.
44. Значение генетической инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины, экологии и различных отраслей народного хозяйства.
45. Понятие о виде, популяции. Методы изучения природных популяций.
46. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения. Факторы динамики генетического состава популяции.
47. Естественный отбор (движущий, стабилизирующий, дизруптивный) как направляющий фактор эволюции популяций.
48. Предмет и методология селекции. Понятие о породе, сорте, штамме, мутанте.
49. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова и значение для селекции, эволюции.
50. Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Аутбридинг и инбридинг.
51. Отдаленная гибридизация. Стерильность отдаленных гибридов. Особенности межвидовой и межродовой гибридизации. Работы И.В.Мичурина, Т.Д.Карпеченко и др.
52. Гетерозис и его генетические основы. Простые, двойные межлинейные гибриды.
53. Методы отбора в селекции. Отбор по фенотипу и генотипу и влияние условий внешней среды на эффективность отбора.
54. Наследование в самоопыляющихся популяциях. Опыты В. Иогансена и их значение.
55. Человек как объект генетических исследований. Методы изучения генетики человека.
56. Проблемы медицинской генетики. Врожденные и наследственные болезни.

57. Социальные и этические проблемы в генетике человека.
58. Достижения и перспективы селекции растений в РБ и РФ.

Утверждено

На заседании кафедры
Генетики и фундаментальной медицины
(протокол № 1 от 28.08.2018)
Зав. кафедрой _____

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ФАКУЛЬТЕТ**

Экзаменационная сессия 2019/2019

Дисциплина Генетика

Экзаменационный билет № 1

1. Структура и функции ДНК и РНК, доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
2. Взаимодействие ядерных и внеядерных генов. Цитоплазматическая мужская стерильность.
3. Задача №1.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Далее перечисляются все Оценочные средства, представленные в таблице, с примерами заданий, вопросов, вариантов контрольных и т.д. Ниже приведено несколько наиболее

распространенных примеров.

Пример рубежного теста по дисциплине «Генетика» №1

1. Генетика – это наука о:
 - а) селекции организмов;
 - б) наследственности и изменчивости организмов;
 - в) эволюции органического мира;
 - г) генной инженерии.
2. Близнецовый метод изучения генетики позволяет изучить:
 - а) активность ферментных систем (генные биохимические мутации);
 - б) частоту генов и генотипов в популяции людей;
 - в) роль генотипа и среды в проявлении признаков;
 - г) тип наследования гена.
3. Аллельные гены – это гены:
 - а) определяющие развитие комплекса признаков;
 - б) отвечающие за развитие одного признака;
 - в) расположенные в одних и тех же локусах (местах) гомологичных хромосом и отвечающие за развитие одного признака;
 - г) гены подавляющие проявление рецессивного гена.
4. Скрестили два гомозиготных растения тыквы с белыми овальными плодами и жёлтыми круглыми плодами (А – белый цвет доминирует над жёлтым, В – круглая форма плода над овальной). Определите генотип F₁.
 - а) ААВв; б) АаВв; в) ааВВ; г) ААвв.
5. Селекция – процесс:
 - а) одомашнивания животных;
 - б) выведения новых и улучшения существующих сортов растений и пород животных;
 - в) изменения живых организмов, осуществляемый человеком для своих потребностей;
 - г) изучения многообразия и происхождения культурных растений.
6. Ген – это:
 - а) мономер белковой молекулы;
 - б) материал для эволюционных процессов;
 - в) участок молекулы ДНК, содержащий информацию о первичной структуре белка;
 - г) способность родителей передавать свои признаки следующему поколению.
7. Биохимический метод изучения генетики позволяет изучить:
 - а) активность ферментных систем (генные биохимические мутации);
 - б) частоту генов и генотипов в популяции людей;
 - в) роль генотипа и среды в проявлении признаков;
 - г) тип наследования гена.
8. Совокупность генов всех особей в популяции – это:
 - а) генотип; б) кариотип; в) ген; г) генофонд.
9. У крупного рогатого скота чёрный цвет (А) доминирует над красным (а), комолость (В) над рогатостью (в). При скрещивании чёрных комолых коров с красным рогатым быком всё потомство оказалось чёрным комолым. Укажите генотипы потомства:
 - а) АаВв; б) АаВВ; в) АаВВ; г) Аавв.
10. Полиплоидия заключается в:

- а) изменении числа отдельных хромосом;
- б) изменении структуры хромосом;
- в) кратном увеличении гаплоидных наборов хромосом;
- г) изменении структуры отдельных генов.

Пример рубежного теста по дисциплине «Генетика» №2

1. Основные закономерности наследственности и изменчивости впервые установил в 1865г.:
а) Т.Морган; б) Ч.Дарвин; в) Г.Мендель; г) Г.Де Фриз.
- 2.Какой из методов не применяется в генетике человека:
а)генеалогический;
б)гибридологический;
в)близнецовый;
г)популяционно-статистический.
- 3.Сцепленными называются гены, находящиеся в:
а) одной хромосоме;
б) половых хромосомах;
в) гомологичных хромосомах;
г) аутосомах.
4. В браке женщины с большими глазами и прямым носом родились четверо детей, половина из которых имела большие глаза и римский нос. Определите генотип матери, если большие глаза (А) и римский нос (В) - доминантные признаки.
а)Аавв; б)АаВВ; в) ААВВ; г) АаВв.
5. Чистая линия – это:
а) порода;
б) сорт;
в) группа генетически однородных (гомозиготных) организмов;
г) особи, полученные под воздействием мутагенных факторов.
6. Трансдукция была открыта в 1952 году на бактериях
а) *Escherichia coli*
б) *Streptococcus pneumoniae*
в) *Bacillus subtilis*
г) *Pseudomonas aeruginosa*
7. Частота кроссинговера между двумя генами не может превышать
а) 10%
б) 50%
в) 20%
г) 70%
8. Создателем мутационной теории является
а) Г. Мендель
б) Н.И. Вавилов
в) Гюго де Фриз
г) Т. Морган
9. Перенос ДНК с помощью умеренных бактериофагов – это
а) конъюгация
б) трансформация
в) трансдукция

г) транскрипция

д) репликация

10. Наследование групп крови у человека в системе АВ0 идет по типу

а) неполного доминирования

б) полного доминирования

в) кодоминирования

г) эпистаза

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 для подготовки к коллоквиуму 1

1. Генетика как наука. Методы исследования. Основные понятия.
2. Законы наследования признаков, открытые Г. Менделем. Условия проявления законов Г. Менделя. Метод гибридологического анализа и его особенности.
3. Митоз и мейоз: особенности, генетические роли, биологические значения.
4. Материальные основы наследственности, их строение и функции.
5. Строение и функции гена: генетический код и его свойства; экзонно-интронная организация; сплайсинг.
6. Генотип, как сложная система аллельных и неаллельных взаимодействий.
7. Генетика пола: механизмы и типы определения пола; наследование признаков, сцепленных с половыми хромосомами; дифференциация пола; гермафродитизм и мозаицизм
8. Хромосомные болезни человека, связанные с половыми хромосомами и причины их возникновения.
9. Механизм кроссинговера. Одинарные и множественные перекресты. Явление интерференции и величина коинциденции.
10. Доказательства кроссинговера. Генетические и цитологические карты, принципы их построения и значение.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2

1. Мутационная изменчивость: теория мутации, классификация и мутагенные факторы среды.
2. Молекулярные механизмы мутационного процесса, ошибки на уровне трех «Р».
3. Геномные мутации у растений и животных, их значение в эволюции и селекции.
4. Хромосомные мутации: причины возникновения, последствия; хромосомные болезни.
5. Генные мутации: причины возникновения, последствия; мутации генетического кода.
6. Развитие представлений понятия «Ген». Опыты Н.П.Дубинина и Серебровского.
7. Хромосомная теория наследственности и характеристика гена по Т.Х. Моргану.
8. Молекулярные механизмы регуляции действия генов у прокариот и эукариот.
9. Природные популяции: методы изучения закономерности наследования признаков. Генетическая структура.

10. Особенности микроорганизмов как объекта изучения генетики. Методы исследования. Значение микроорганизмов в биотехнологии, народном хозяйстве, медицине и т. д.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму 3

1. Человек, как объект генетических исследований и методы изучения генетики человека.
2. Международный проект «Геном человека»: цели, методы, достижения, проблемы.
3. Методы молекулярно-генетических исследований.
4. Секвенирование как метод анализа генома.
5. Наследственные и врожденные заболевания человека и причины их возникновения
6. Многофакторные заболевания: взаимосвязь факторов окружающей среды и наследственной предрасположенности
7. Фармакогеномика: цели, задачи и методы исследования.
8. Экологическая генетика: основные направления.
9. Онкогенетика: механизмы возникновения раковых опухолей.
10. Селекция как наука. Цели, задачи, методы селекции. Достижения в селекции растений, животных и микроорганизмов.
11. Трансгенные растения, животные и микроорганизмы. Плюсы и минусы генетической инженерии и биотехнологии.

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

1. Генетика как наука. Методы исследования. Основные понятия.
2. Законы наследования признаков, открытые Г. Менделем. Условия проявления законов Г. Менделя.
3. Метод гибридологического анализа и его особенности.
4. Мейоз, как цитологическая основа расщепления признаков у гибридов. Фазы мейоза. Биологическое значение.
5. Митоз. Фазы митоза. Биологическое значение.
6. Материальные основы наследственности, их строение и функции.
7. Понятие «Ген», его строение и функции.
8. Генетический код и его свойства.

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 2

1. Генотип как целостная система. Аллельные и неаллельные взаимодействия, их типы.
2. Комплементарность и плейотропия.
3. Эпистаз и полимерия.
4. Понятие «Пол» и типы его определения. Первичные и вторичные половые признаки

5. Механизмы определения пола. Половые хромосомы и их особенности. Наследование признаков сцепленных с половыми хромосомами.
6. Балансовая теория определения пола по Бриджесу.
7. Хромосомные болезни человека, связанные с половыми хромосомами и причины их возникновения.

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 3

1. Особенности микроорганизмов как объекта изучения генетики
Методы исследования. 2. Явление трансформации и его значение.
2. Явление трансдукции и его значение.
3. Явление конъюгации и его значение.
4. Значение микроорганизмов в биотехнологии, народном хозяйстве, медицине и т. д.
5. Изменчивость: наследственная и ненаследственная
6. Мутационная теория и теория мутационного процесса. Понятие «Мутация и мутационная изменчивость».
7. Генные мутации и их типы. Механизмы возникновения.
8. Хромосомные мутации: внутрихромосомные перестройки и их последствия.
9. Межхромосомные мутации. Особенности мейоза при транслокации.
10. Геномные мутации и их типы.
11. Автополиплоидия, особенности мейоза у автополиплоидов, практическое значение.
12. Аллополиплоидия, особенности мейоза у автополиплоидов, практическое значение.
13. Гетероплоидия. Особенности мейоза у гетероплоидов, практическое значение.
14. Гаплоидия. Особенности мейоза у гаплоидов, практическое значение.
15. Мутагенные факторы среды
16. Методы изучения мутаций

Описание методики оценивания:

Критерии оценки:

- 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 не на все вопросы контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки.
- 0-2 баллов выставляется студенту, если не ответил больше, чем на половину вопросов контрольной работы.

Лабораторные работы

Лабораторная работа №1

Основные генетические понятия. Закономерности наследования признаков.

Задание 1. Ознакомиться с правилами решения задач по генетики.

Задание 2. Решение задач

Моногибридное скрещивание

Задача 1.

Ген черной масти у крупнорогатого скота доминирует над геном красной масти. Какое потомство F1 получится от скрещивания чистопородного черного быка с красными коровами? Какое потомство F2 получится от скрещивания между собой гибридов?

Задача 2.

У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемой, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Определить генотипы всех членов семьи.

Задача 3.

Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы доминирует.

В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян. 31750 кустов имели плоды грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько было среди выросших кустов гетерозиготных растений?

Задача 4.

Фенилкетонурия (нарушение аминокислотного обмена) наследуется как рецессивный признак. Жена гетерозиготна по гену фенилкетонурии, а муж гомозиготен по нормальному аллелю этого гена. Какова вероятность рождения у них больного ребенка?

Задача 5.

От скрещивания комолого (безрогого) быка с рогатыми коровами получились комолые и рогатые телята. У коров комолых животных в родословной не было. Какой признак доминирует? Каков генотип родителей и потомства?

Задача 6

Дурман, имеющий пурпурные цветы, дал при самоопылении 30 потомков с пурпурными и 9 с белыми цветами. Какие выводы можно сделать о наследовании окраски цветов у растений этого вида? Какая часть потомства F1 не даст расщепления при самоопылении?

Взаимодействие аллельных генов

Задача 1.

При скрещивании между собой растений красноплодной земляники всегда получают растения с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов получают розовые ягоды. Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растения с розовыми ягодами?

Задача 2.

У растения «ночная красавица» наследование окраски цветов осуществляется по промежуточному типу. Гомозиготные организмы имеют красные или белые цветы, а у гетерозигот они розовые. При скрещивании двух растений половина гибридов имела розовые, а половина – белые цветки. Определить генотипы и фенотипы родителей.

Задача 3.

У мальчика I группа, у его сестры – IV. Что можно сказать о группах крови их родителей?

Таблица. Наследование групп крови системы АВ0

Группа крови	Генотип
I (0)	j^0j^0
II (A)	J^AJ^A, J^AJ^0
III (B)	J^BJ^B, J^BJ^0
IV (AB)	J^AJ^B

Задача 4.

Родители имеют II и III группы крови. Какие группы следует ожидать у потомства? Задача 5.

У отца IV группа крови, у матери – I. Может ли ребенок унаследовать группу крови своего отца?

Дигибридное скрещивание.

Задача 1.

У дрозофилы серая окраска тела и наличие щетинок – доминантные признаки, которые наследуются независимо. Какое потомство следует ожидать от скрещивания желтой самки без щетинок с гетерозиготным по обоим признакам самцом?

Задача 2.

У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой рукой – рецессивные признаки, наследующиеся независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?

Задача 3.

У фигурной тыквы белая окраска плода (W) доминирует над желтой (w), а дисковидная форма (D) над шаровидной (d). Тыкву с белыми дисковидными плодами скрестили с тыквой, у которой плоды были белыми и шаровидными. В потомстве оказалось:

3/8 белых
дисковидных, 3/8
белых шаровидных,
1/8 желтых
дисковидных, 1/8
желтых
шаровидных.

Определить генотипы родителей и потомства. Задача 4.

Глухота и болезнь Вильсона (нарушение обмена меди) – рецессивные признаки. От брака глухого мужчины и женщины с болезнью Вильсона родился ребенок с обеими аномалиями. Какова вероятность рождения в этой семье здорового ребенка?

Задача 5.

При скрещивании между собой серых мух с нормальными крыльями 25% потомства имело черное тело. Примерно у 25% всех дочерних особей крылья были зачаточной формы. Какие признаки доминируют? Каковы генотипы родителей?

Задача 6.

У кур ген гороховидного гребня (А) доминирует над геном простого гребня (а), а по генам черной (В) и белой (b) окраски наблюдается неполное доминирование: особи с генотипом Вb имеют голубую окраску. Если скрещивать птиц, гетерозиготных по обоим парам генов, то какая доля потомков будет иметь:

простой
гребень;
голубую
окраску;

простой гребень и голубую
окраску; белую окраску и
гороховидный гребень? Задача 7.

Написать типы гамет, образующихся у организма с генотипом АаВbСс. Гены А, В и С наследуются независимо.

Лабораторная работа №2

Взаимодействие неаллельных генов.

Задание. Решение задач.

Комплементарность

Задача 1.

У душистого горошка красная окраска цветов проявляется только при наличии двух доминантных генов А и В. Если в генотипе имеется только один доминантный ген, то окраска не развивается. Какое потомство F₁ и F₂ получится от скрещивания растений с генотипами ААbb и aaВВ?

Задача 2.

Каков генотип растений душистого горошка с белыми цветами, если при их скрещивании друг с другом все растения получились красного цвета?

Задача 3.

При скрещивании двух растений тыквы со сферической формой плодов получено потомство, имеющее только дисковидные плоды. При скрещивании этих гибридов между собой были получены растения с тремя типами плодов:

9 частей – с дисковидными плодами,

6 частей – со сферической
формой плодов, 1 часть – с
удлиненными плодами.

Какая закономерность наблюдается в данном случае? Каковы генотипы родителей и потомства?

Задача 4.

У кукурузы нормальный рост определяется двумя доминантными неаллельными генами. Гомозиготность по рецессивным аллелям даже одной пары генов приводит к возникновению карликовых форм. При скрещивании двух карликовых растений кукурузы выросли гибриды

нормальной высоты, а при скрещивании этих гибридов в их потомстве было получено 812 нормальных и 640 карликовых растений. Определить генотипы родителей и потомков.

Задача 5.

У норки известно два рецессивных гена – r и i , гомозиготность по каждому из которых, или по обоим одновременно, обуславливает платиновую окраску меха. Дикая коричневая окраска получается при наличии обоих доминантных аллелей R и I . При каком типе скрещивания двух платиновых норок все их потомство будет коричневым?

Эпистаз

Задача 1.

При скрещивании растений одного из сортов тыквы с белыми и желтыми плодами все потомство F_1 имело белые плоды. При скрещивании этого потомства между собой в их потомстве (F_2) было получено:

204 растения с белыми
плодами, 53 растения с
желтыми плодами, 17
растений с зелеными
плодами.

Определить возможные генотипы родителей и
потомства. Задача 2.

У кур породы леггорн окраска перьев обусловлена наличием доминантного гена C . Если он находится в рецессивном состоянии, то окраска не развивается. На действие этого гена оказывает влияние ген I , который в доминантном состоянии подавляет развитие признака, контролируемого геном C . Какое потомство получится от скрещивания дигетерозиготных по этим генам кур породы леггорн?

Задача 3.

У кур породы леггорн окраска перьев обусловлена наличием доминантного гена C . Если он находится в рецессивном состоянии, то окраска не развивается. На действие этого гена оказывает влияние ген I , который в доминантном состоянии подавляет развитие признака, контролируемого геном C . Определить вероятность рождения окрашенного цыпленка от скрещивания кур с генотипом $CCiI$ и $cciI$.

Задача 4.

У овса черная окраска семян определяется доминантным геном A , а серая окраска – доминантным геном B . Ген A эпистатичен гену B , и последний в его присутствии не проявляется. При отсутствии в генотипе обоих доминантных генов окраска семян белая. При скрещивании двух серосеменных растений получили растения с серыми и белыми семенами в пропорции 3:1. Определить генотипы родителей. Какое расщепление в потомстве было бы получено, если бы скрещивались дигетерозиготные формы?

Задача 5.

Свиньи бывают черной, белой и красной окраски. Белые свиньи несут минимум один доминантный ген I . Черные свиньи имеют доминантный ген E и гомозиготны по рецессивной аллели i . Красные поросята ($eeii$) лишены доминантного гена-подавителя I и доминантного гена, определяющего черную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания черной гомозиготной свиньи и красного кабана?

Полимерия

Задача 1.

Сын белой женщины и негра женится на белой женщине. Может ли ребенок от этого брака быть темнее своего отца?

Задача 2.

Какой фенотип потомства будет:

- от брака негра и светлой мулатки;
- от брака белого и темной мулатки?

Задача 3.

Какое потомство получится от брака:

- двух средних гетерозиготных мулатов;
- двух средних гомозиготных мулатов?

Задача 4.

От брака среднего мулата и светлой мулатки родилось много детей, среди которых оказалось по $3/8$ средних и светлых мулатов и по $1/8$ – темных мулатов и белых. Каковы возможные генотипы родителей?

Задача 5.

Может ли у одной пары родителей родиться двое детей-близнецов, один из которых белый, а другой – негр?

Лабораторная работа №3

Сцепленное наследование генов

Задание 1. Провести скрещивание плодовых мушек *D. melanogaster*.

Вариант 1. Провести скрещивание самок с черной окраской тела (black) и зачаточными крыльями (vestigial) с самцами с серой окраской тела (wt) и нормальными крыльями (wt) из чистых линий. Гены, кодирующие окраску тела и длину крыльев, локализованы в одной аутосоме. Серая окраска тела и нормальные крылья – доминантные признаки. Затем провести анализирующее скрещивание гибридного самца из первого поколения.

Вариант 2. Провести скрещивание самок с серой окраской тела (wt) и нормальными крыльями (wt) с самцами с черной окраской тела (black) и зачаточными крыльями (vestigial) из чистых линий. Гены, кодирующие окраску тела и длину крыльев, локализованы в одной аутосоме. Серая окраска тела и нормальные крылья – доминантные признаки. Затем провести анализирующее скрещивание гибридной самки из первого поколения.

Вариант 3. Провести скрещивание самки с белыми глазами с самцом с красными глазами. Известно, что белоглазость наследуется как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Взять самок из первого поколения и провести реципрокное скрещивание.

Вариант 4. Провести скрещивание самки с красными глазами с самцом с белыми глазами. Известно, что белоглазость наследуется как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Мухи из чистых линий. Взять самок из первого поколения и провести реципрокное скрещивание.

Задание 2. Решение задач.

Задача 1. Какие типы гамет образуют организмы со следующими генотипами, если

$$\begin{array}{cc} \text{A} & \text{C} \\ \hline \text{B} & \text{d} \end{array}$$

сцепление полное и если сцепление не полное:

а)

$$\frac{\text{б)}}{\text{CDf}} \\ \text{CdFe}$$

$$\frac{\text{в)}}{\text{CDf}} \\ \text{E}$$

Задача 2. У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм – над шероховатым. От скрещивания двух растений получено расщепление: 208 высоких растений с гладким эндоспермом, 9 – высоких с шероховатым эндоспермом, 6 – низких с гладким эндоспермом, 195 – низких с шероховатым эндоспермом. Определить вид наследования, генотип исходных растений и расстояние между генами.

Задача 3. У бабочки-парусника ген, обуславливающий окраску тела, и ген, контролирующий формирование выступа на крыле, являются доминантными. Данные гены расположены на расстоянии 6 морганид друг от друга. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гетерозиготной по обоим генам самки с неокрашенным и без выступа на крыле самцом?

Задача 4. Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с X- хромосомой, признак. Мужчина, больной гемофилией, женился на здоровой женщине (все ее предки были здоровы). У них родилась здоровая дочь. Определить вероятность рождения больного гемофилией ребенка от брака этой дочери со здоровым мужчиной. **Задача 5.** При скрещивании серых самок аквариумных рыбок «гуппи» с пестро окрашенным самцом в первом поколении получены серые самки и пестрые самцы в соотношении 1:1. Такое же соотношение наблюдалось во всех последующих поколениях. Как объяснить полученные результаты?

Задача 6. Рецессивные гены, кодирующие признаки гемофилии и дальтонизма, сцеплены с X-хромосомой. Мужчина, больной гемофилией, женится на здоровой женщине, отец которой был дальтоником, но не гемофиликом. Какое потомство получится от брака их дочери со здоровым мужчиной?

Задача 8. У овец ген P обуславливает комолость, а ген P' – рогатость. Доминирование этой пары аллелей зависит от пола. У баранов рогатость доминирует над комолостью, а у овец комолость доминирует над рогатостью. Какое потомство F1 можно ожидать от скрещивания рогатой овцы с комолым бараном?

**Лабораторная
работа №4 Генетика
популяций Решение
задач**

Задача 1. Альбинизм у ржи наследуется как аутосомный рецессивный признак. На поле среди 84 000 растений выявлено 210 альбиносов. Определить частоту гена альбинизма в популяции ржи.

Задача 2. На острове отстрелено 10 000 лисиц из них 9991 рыжих и 9 белых особей. Рыжий цвет доминирует над белым. Определить процентное соотношение всех фенотипов и генотипов в популяции (AA, Aa и aa).

Задача 3. У крупного рогатого скота породы шортгорн красная масть не полностью доминирует над белой. Гетерозигота имеет чалую окраску. В районе зарегистрировано 4169 красных, 3780 чалых и 756 белых животных. Определить частоту генов всех видов окраски в этой популяции животных.

Задача 4. Альбинизм наследуется как рецессивный аутосомный признак. Заболевание встречается с частотой 1 : 20 000. Каково количество гетерозигот в популяции?

Задача 5. Врожденный вывих бедра наследуется доминантно, средняя пенетрантность 25 %. Заболевание встречается с частотой 6 на 10 000 (В. П. Эфроимсон, 1968). Определите число гомозигот по рецессивному гену.

Задача 6. В популяциях, каждая из которых, размножаясь путем панмиксии, имеется следующая частота генотипов: а) 0,2 AA и 0,8 Aa; б) 0,4 AA + 0,4 Aa и 0,2 aa; в) 0,6 AA + 0,4 aa; г) 0,3 AA + 0,6 Aa + 0,1 aa. Определить частоты генотипов AA, Aa и aa, которые будут в F1 в каждой популяции.

Задача 7. Популяция состоит из 60 % особей с генотипом MM и 40 % с генотипом mm. Определить в долях единицы частоты генотипов MM, Mm и mm после установления в популяции равновесия в соответствии с законом Харди – Вайнберга.

Критерии оценки. 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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

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)

Дополнительная литература:

1. Генетика и селекция [Электронный ресурс] : методические указания / Башкирский государственный университет; сост. Р.Р. Валиев .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2009
URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Valiev_coct_Genetika_i_selekcija_Met.uk_2009.pdf
2. 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>
3. 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
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
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 130 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 130 (учебный корпус биофака), аудитория № 227, лаборатория ПЦР-анализа (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231, лаборатория ИТ</p>	<p>Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma, ноутбук Lenovo B570e.</p> <p>Аудитория № 332 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma, ноутбук Lenovo B570e.</p> <p>Аудитория № 227 Лаборатория ПЦР-анализа 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</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019.</p>

<p>(учебный корпус биофака).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 130 (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p>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 "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 № 130 Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа-проектор EPSONEB-X8, компьютер-моноблок LenovoC200Atom, МФУ HP Laser JetM 1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт).</p> <p>Аудитория № 231 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт).</p> <p>Аудитория № 319 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер iRU Corp (15 шт).</p> <p>Аудитория № 428 Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный Classic Norma, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p>Читальный зал №1 Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт., Wi-Fi доступ для мобильных устройств устройств</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Приложение № 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Генетика на 4 семестр

очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	90
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма (ы) контроля:

экзамен 7 семестр

№ п/ п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительна я литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Форма контроля самостоятельной работы студентов (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Основные понятия: ген, генотип, фенотип, геном, наследственность и изменчивость. Законы наследования признаков.	2	2	2	18	Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1,2, 3	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка к коллоквиуму. Решение задач.	Проверка решения задач, рефератов. Проведение коллоквиума.
2	Взаимодействия неаллельных генов и их молекулярно-биохимические механизмы. Пол и механизмы его определения. Наследование через X и Y хромосомы.	4	4	4	20	Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1,2, 3	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка к коллоквиуму. Решение задач.	Проверка решения задач, проведение коллоквиума.

							Анализ результатов скрещивания	
3.	Сцепленное наследование генов и процесс рекомбинации признаков	4	4	4	18	Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1,2. 3	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Рефераты. Решение задач. Анализ результатов скрещивания.	Проверка рефератов, решения задач. Контрольная работа. Проверка экспериментальных данных.
4.	Мутационная изменчивость и классификация мутаций.	4	4	4	19	Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1,2. 3	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Рефераты. Решение задач. Анализ результатов скрещивания.	Проверка рефератов, решения задач. Контрольная работа. Проверка экспериментальных данных.
5.	Генетические процессы в популяции. Генетические основы селекции и биотехнологии.	4	4	4	15	Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1,2. 3	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Рефераты. Решение задач. Анализ результатов скрещивания. Составление отчёта.	Проверка рефератов, решения задач. Контрольная работа. Защита отчёта.

	Всего часов:	18	18	18	90			
--	---------------------	----	----	----	----	--	--	--

Рейтинг-план дисциплины

Генетика

Направление Биотехнология
курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	1	1	5	5
2. Контрольная работа	5	1	0	5
3. Коллоквиум 1	5	1	0	5
Рубежный контроль (тест 1)	10	1	0	10
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	1	0	5
2. Контрольная работа	5	1	0	5
3. Коллоквиум 2	5	1	0	5
Рубежный контроль	10	1	0	10
Модуль 3				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	1	0	5
2. Контрольная работа	5	1	0	5
2. Коллоквиум 3	5	1	0	5
Рубежный контроль (тест 3)	10	1	0	10
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада	-	-	-	5
2. Публикация статей	-	-	-	5
3. Решение задач повышенной трудности	5	1	0	5
4. Активность на занятиях	5	1	0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
Итоговый контроль				
Экзамен	1	30	0	30
Всего				110