

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

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета



/ И.А. Шпирная

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина Молекулярная генетика


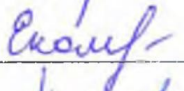

Вариативная часть, обязательная дисциплина

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль)  
подготовки Генетика

Квалификация  
Бакалавр

Разработчики (составители)	
профессор, д.б.н.	 / Хидиятова И.М.
доцент, к.б.н.	 / Екомасова Н.В.
доцент, к.б.н.	 / Надыршина Д.Д.

Для приема: 2016

Уфа 2017г.



## 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	7
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. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24

**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	Об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномики	<b>ОПК -7</b> способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.	
	Об основных оборудовании для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	<b>ПК -1</b> способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.	
Умения	анализировать результаты лабораторных экспериментов	<b>ОПК -7</b> способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.	
	эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.	<b>ПК -1</b> способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть методами лабораторных исследований и анализировать полученные результаты	<b>ОПК -7</b> способностью применять базовые представления об основных закономерностях и	

		современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.	
	Владеть способностью использовать знания генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов. навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии	<b>ПК -1</b> способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.	

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

Дисциплина «Молекулярная генетика» относится к вариативной части, обязательная дисциплина.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре при очной форме обучения.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре при очно-заочной форме обучения.

Целью освоения дисциплины «**Молекулярная генетика**» является формирование у студентов знаний о молекулярной природе гена; механизмах процессов репликации, репарации, транскрипции, трансляции, рестрикции, генетической рекомбинации.

Для успешного освоения курса необходимы знания по физике, химии, биологии, биохимии, генетике, которые помогают студенту овладеть способностью использовать знания генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов, навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

Код и формулировка компетенции\_ ОПК-7 - способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и

селекции, о геномике, протеомике.

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворит ельно»)	3 («Удовлетворите льно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлич но»)
Первый этап (уровень)	Знать: основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, геномики	Не знает основные закономерност и и современные достижения генетики и селекции, геномики	Плохо знает основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, геномики.	Хорошо знает основные закономерно сти и современные достижения генетики и селекции, геномики	Отлично знает основные закономе рности и современ ные достижен ия генетики и селекции, геномики
Второй этап (уровень)	Уметь: анализировать результаты лабораторных экспериментов	Не умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов	Плохо анализирует результаты лабораторных экспериментов	Хорошо умеет анализироват ь результаты лабораторны х эксперимент ов	Отлично умеет анализир овать результат ы лаборатор ных эксперим ентов
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть методами лабораторных исследований и анализировать полученные результаты	Не владеет методами лабораторных исследований и не способен анализировать полученные результаты	Плохо владеет методами лабораторных исследований и способен анализировать полученные результаты	Хорошо владеет методами лабораторны х исследовани й и способен анализироват ь полученные результаты	Отлично владеет методами лаборатор ных исследова ний и способен анализир овать полученн ые результат ы

Код и формулировка компетенции\_ ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворит ельно»)	3 («Удовлетворите льно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлич но»)
Первый этап (уровень)	Знать: Об основных оборудованиях для выполнения научно- исследовательск их полевых и лабораторных работ	Не знает об основных оборудованиях для выполнения научно- исследовательск их полевых и лабораторных работ	Плохо знает об основных оборудованиях для выполнения научно- исследовательски х полевых и лабораторных работ	Хорошо знает об основных оборудовани ях для выполнения научно- исследовател ьских полевых и лабораторны х работ	Отлично знает об основных оборудов аниях для выполнен ия научно- исследова тельских полевых и лаборатор ных работ
Второй этап (уровень)	Уметь: эксплуатироват ь оборудование для выполнения научно- исследовательск их полевых и лабораторных работ	Не умеет эксплуатироват ь оборудование для выполнения научно- исследовательск их полевых и лабораторных работ	Способен эксплуатировать оборудование для выполнения научно- исследовательски х полевых и лабораторных работ	Хорошо способен эксплуатиرو вать оборудовани е для выполнения научно- исследовател ьских полевых и лабораторны х работ	Отлично способен эксплуати ровать оборудов ание для выполнен ия научно- исследова тельских полевых и лаборатор ных работ

Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Не владеет навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Плохо владеет навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Хорошо владеет навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Отлично владеет навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ
-----------------------	---	---	--	---	--

**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	Об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномики	ОПК-7	Реферат
	Об основных оборудованьях для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	ПК-1	Отчет
2-й этап Умения	анализировать результаты лабораторных экспериментов	ОПК-7	комплексное практическое задание
	Уметь эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.	ПК-1	отчеты, практическое задание
3-й этап Владеть навыками	Владеть методами лабораторных исследований и анализировать полученные результаты	ОПК-7	Отчеты, Рабочая тетрадь Практическое задание
	Владеть навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	ПК-1	Отчеты Рабочая тетрадь Практическое задание



**Рейтинг-план дисциплины  
(при необходимости)**

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Изучение дисциплины «Молекулярная генетика» вносит вклад в формирование компетенций:

Программа дисциплины включает 4 модуля:

Модуль 1 – Введение. Молекулярные основы наследственности. Молекулы генетического аппарата.

Модуль 2 – Репликация, сохранение и модификация генома. Экспрессия генов.

Модуль 3 – Молекулярная структура геномов эукариот. Реорганизация генома.

Молекулярные механизмы мутагенеза.

Модуль 4 – Рекомбинантные ДНК. Принципы клонирования.

**Экзаменационные билеты<sub>2</sub>**

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура экзаменационного билета:

Включает себя вопросы с каждого раздела дисциплины. Всего в билете 3 вопроса

Образец экзаменационного билета:

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

**«Молекулярная генетика»**

Экзаменационный билет № 1

1. Клеточный цикл. Мейоз и образование гамет.
2. Репарация ДНК.
3. Повторяемость последовательностей ДНК.

Зав. кафедрой -

/Э.К. Хуснутдинова/

**Вопросы для устного опроса**

Занятие № 1

1. Клеточный цикл. Мейоз и образование гамет.
2. Структура молекул ДНК, РНК и их функция в реализации генетической информации.
3. Компоненты и уровни упаковки хроматина.

4. Репликация ДНК, транскрипция, трансляция (дать общее представление)
5. Свойства генетического кода.
6. Строение генов у эукариот и прокариот.

#### Занятие № 2

1. Молекулярный механизм репликации ДНК
2. Особенности организации и репликации хромосом эукариот?
3. Механизмы репарации ДНК.
4. Рекомбинация ДНК (определение, типы и механизмы рекомбинации ДНК)
5. Экспрессия генов: дать определение понятиям транскрипция, процессинг про-мРНК, трансляция, генетический код.
6. Охарактеризовать основные этапы транскрипции, трансляции.
7. Каким образом осуществляется регуляция экспрессии генов на разных этапах образования РНК и белка?

#### Занятие № 3

1. Структура генома эукариот.
2. Повторяющиеся последовательности геномов эукариот.
3. Семейства генов, псевдогены, регуляторные элементы генома.
4. Механизмы образования и эволюции тандемных повторов.
5. Особенности нуклеотидных последовательностей в области центромер и теломер.
6. Организация митохондриальной ДНК человека.
7. «Мобильные» элементы геномов эукариот: структура и роль в эволюции.

#### Занятие № 4

1. Мутации. Классификации мутаций.
2. Привести классификацию генных мутаций. Каковы механизмы отдельных типов мутаций?
3. Динамические мутации.
4. Молекулярные механизмы мутационного процесса.
5. Хромосомные мутации: причины возникновения, последствия; хромосомные болезни.

#### Занятие № 5

1. Рекомбинантные ДНК. Принципы клонирования. Ферменты.
2. Что такое трансформация? Конъюгация? Трансдукция бактерий?
3. Рестрикция ДНК. Эндонуклеазы: роль в природе, применение в молекулярно-биологических исследованиях.
4. Векторы для клонирования.
5. Библиотеки генов.
6. Создание трансгенных организмов?

**Ответы при устном опросе оцениваются максимально в 5 баллов.**

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

- 4 балла выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам и ответил на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

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

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

**Ответы при устном опросе при очно-заочной форме обучения оцениваются**

**следующим образом.**

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

### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму 1**

Молекулярные основы наследственности. Молекулы генетического аппарата.

- В чем состоит главная особенность размножения живых существ? Что такое наследственность и изменчивость?
- Дать определения понятий: ген, генотип и фенотип.
- Что такое митоз, мейоз, какова их генетическая роль?
- Что такое кариотип?
- Какова структура молекул ДНК, РНК и их функция в реализации генетической информации?
- Что такое репликация, транскрипция и трансляция?
- Каковы свойства генетического кода?
- Какова организация генов в хромосоме: структура хроматина?
- Каково строение гена, в чем состоит отличие генов эукариот от генов прокариот?

### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2**

Репликация, сохранение и модификация генома. Экспрессия генов.

- Что такое репликация ДНК и каков ее молекулярный механизм?
- Каковы особенности организации и репликации хромосом эукариот?
- Какие ключевые ферменты участвуют в синтезе ДНК?
- В чем особенность репликации геномов ретровирусов?
- Какие известны типы структурных повреждений ДНК и механизмы ее репарации?
- Что такое рекомбинация ДНК? Охарактеризуйте основные типы рекомбинации ДНК. Какие ферменты участвуют в общей рекомбинации?
- Что такое экспрессия генов? Дать определение понятиям транскрипция, процессинг про- мРНК, трансляция, генетический код. Каковы основные свойства генетического кода? Охарактеризовать основные этапы транскрипции, трансляции. Какие ферменты участвуют в процессе транскрипции у прокариот? У эукариот? Каким образом осуществляется регуляция экспрессии генов на разных этапах образования РНК и белка?

### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму 3**

Молекулярная структура геномов эукариот. Реорганизация генома.

- Каковы основные особенности структуры генома эукариот?
- Какие типы повторяющихся последовательностей характерны для геномов эукариот?
- Что такое семейства генов, псевдогены, регуляторные элементы генома?
- Каковы механизмы образования и эволюции tandemных повторов?
- Каковы особенности нуклеотидных последовательностей в области центромер и теломер?

- Охарактеризовать организацию митохондриальной ДНК человека.
- Что такое «мобильные» элементы и какова их роль в эволюции?

#### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму 4**

##### Молекулярные механизмы мутагенеза

- Что такое мутация? Привести примеры генных, хромосомных и геномных мутаций.
- Привести классификацию генных мутаций. Каковы механизмы отдельных типов мутаций?
- Что такое динамические мутации? Что такое геномный инпринтинг?

#### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму 5**

##### Рекомбинантные ДНК. Принципы клонирования. Ферменты.

- Какими способами бактерии могут приобретать новый генетический материал?
- Что такое трансформация? Конъюгация? Трансдукция бактерий?
- Какие типы трансдукции бактерий вы знаете?
- В чем заключается метод клонирования?
- Что такое рестрикция? Что такое эндонуклеазы и какова их роль в природе и в молекулярно-биологических исследованиях? Какие еще ферменты используются в молекулярно-биологических исследованиях?
- Какие существуют векторы для клонирования?
- Что такое библиотеки генов и как их получают?
- Как получают трансгенные организмы?
- В чем состоит значение генетической инженерии для сельского хозяйства, медицины?

#### **Защита каждого коллоквиума для очной формы обучения оценивается максимально в 5 баллов.**

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

#### **Защита каждого коллоквиума для очно-заочной формы обучения оценивается следующим образом.**

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

## Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

Для подготовки к контрольной работе используется следующий перечень вопросов:

Введение. Молекулярные основы наследственности. Молекулы генетического аппарата.  
Преимственность проблем "классической" и молекулярной генетики. Клеточный цикл. Мейоз и образование гамет. Строение хромосом. Гены и ДНК. Структура и поведение ДНК. Упаковка ДНК в хромосомах. Структура и поведение РНК. Структура белков. Сравнительная молекулярная генетика. Сравнение структурных особенностей прокариотических и эукариотических генов.

### 2. Репликация, сохранение и модификация генома. Экспрессия генов.

Репликация ДНК. Репликация РНК с образованием ДНК. Проблемы стабильности генетического материала. Типы структурных повреждений в ДНК и репарационные процессы. Молекулярные основы кроссинговера. Рекомбинация ДНК. Основные положения экспрессии генов. Транскрипция; трансляция; генетический код. Особенности экспрессии генов про- и эукариот. Посттрансляционная модификация полипептидных цепей. Транспорт белков в эукариотические клеточные органеллы; транспорт белков в клетках прокариот. Ингибиторы транскрипции и трансляции. Регуляция генной экспрессии.

### 3. Молекулярная структура геномов эукариот. Реорганизация генома

Классификация сегментов ДНК: гены, псевдогены, процессированные псевдогены. Гены, кодирующие РНК. Гены, кодирующие белки. Повторяемость последовательностей ДНК. Тандемные повторы. Повторяющиеся последовательности, рассеянные по всему геному. Последовательности в области центромер и теломер. Геномы митохондрий. Незапрограммированные транспозиции. Типы мобильных элементов. Ретротранспозоны. Ретрогены. Запрограммированные перестройка и модуляция экспрессии генов. Запрограммированные амплификация и модуляция экспрессии генов.

### 4. Молекулярные механизмы мутагенеза

Характеристики мутаций. Мутации, связанные с нарушением генетического кода. Мутации, индуцируемые инсерциями мобильных элементов. Мутации, обусловленные экспансией тринуклеотидных повторов. Обратные и супрессорные мутации. Причины мутирования. Геномный инпринтинг. Метилирование ДНК.

### 5. Рекомбинантные ДНК. Принципы клонирования

Введение новой генетической информации в клетки бактерий. Трансформация бактерий. Конъюгация. Трансдукция. Понятие «клеточный клон». Концепция рекомбинантной ДНК. Бактериальные плазмиды. Системы хозяин - вектор. Библиотеки рекомбинантных молекул. Ферменты. Нуклеазы. Рестриктирующие эндонуклеазы. Фосфомоноэстеразы. Полинуклеотидкиназа. ДНК-лигаза. ДНК-полимеразы.

Пример варианта контрольной работы:

### **Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 1**

1. Митоз. Фазы митоза
2. Мейоз. Фазы мейоза. Значение генетическая роль
3. Молекулярные основы кроссинговера. Рекомбинация

### **Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 2**

1. Строение хромосом. Гены и ДНК.
2. Структура и поведение ДНК.
3. Упаковка ДНК в хромосомах.
4. Структура и поведение РНК.
5. Структура белков.
6. Сравнительная молекулярная генетика.

### **Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 3**

1. Репликация ДНК. Репликация РНК с образованием ДНК.
2. Проблемы стабильности генетического материала.
3. Типы структурных повреждений в ДНК и репарационные процессы. ДНК.
4. Основные положения экспрессии генов.
5. Транскрипция; трансляция; генетический код.
6. Особенности экспрессии генов про- и эукариот. Посттрансляционная модификация полипептидных цепей. Транспорт белков в эукариотические клеточные органеллы; транспорт белков в клетках прокариот. Ингибиторы транскрипции и трансляции. Регуляция генной экспрессии.

Описание методики оценивания:

**Защита каждой контрольной работы для очной формы обучения (модуль 2) оценивается максимально в 10 баллов.**

- 10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы контрольной работы.
  - 6-9 баллов выставляется студенту, если ответил на все вопросы контрольной работы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
  - 3-5 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
- Самостоятельная работа по подготовке к итоговому контролю – экзамену проводится по программе дисциплины.

**Защита каждой контрольной работы для очно-заочной формы обучения оценивается следующим образом.**

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

Самостоятельная работа по подготовке к итоговому контролю – экзамену проводится по программе дисциплины.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов высших учебных заведений. – 2-е издание, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010 с.: ил. – 48 шт.
2. Иванов В.И.Ю., Барышникова Н.В., Билеева Д.С., Дадали Е.Л., Константинова Л.М., Кузенова О.В., Поляков А.В. Генетика. Учебник для вузов/ Под ред. Академика РАМН Иванова В.И. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 638 с.: ил. – 48
3. Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С. Общая генетика: Учеб. для студ. биол. спец. ун-тов – М.: Высш. шк., 1985. – 448 с., ил. – 48 шт.
4. Гуляев Г.В. Генетика: Учебники и учеб. пособия для высших. С.-х. учеб. заведений – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984. – 351 с., ил. – 2 шт.
5. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика: Учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та: Сиб. унив. Изд-во, 2002. – 459 с.: ил. – 35 шт.

#### Дополнительная литература

1. Дубинин Н.П. Общая генетика – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Наука», 1986 – 590с. - 50 шт.
2. Мустафин Р.Н., Нургалиева А.Х., Прокофьева Д.С., Хуснутдинова Э.К. Анализ генома человека: учебное пособие – Уфа: РИЦ БашГУ, 2016 – 80 с. – 29 шт.
3. Герашкович И. Генетика – М.: «Наука», 1968 – 678 с. – 5 шт.
4. Э. МакКонки Геном человека – М.: Техносфера, 2014. – 288 с. – 24 шт.
5. Нургалиева А.Х. и др. Молекулярно-генетические методы изучения наследственных болезней человека: учебное пособие – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. – 108 с. – 4 шт.
6. Орлова Н.Н. Малый практикум по общей генетике. – М. Изд-во Московского университета, 1975. – 24 шт.
7. Орлова Н.Н. Сборник задач по общей генетике: Учебно-методическое пособие / Под ред. Глазера В.М. – 2-е изд., перераб. – М.: Изд-во Московского университета, 1962. – 126 с. – 36 шт.

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

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <http://www.molbiol.ru>
- <http://snpper.chip.org>
- <http://evolution.genetics.washington.edu/phylip>
- [www.biotechnology.ru](http://www.biotechnology.ru)

**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. <b>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 232 (учебный корпус биофака 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32), аудитория № 332 (учебный корпус биофака 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32)</p> <p>2. <b>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория №227 Лаборатория ПЦР-анализа (учебный корпус биофака 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32).</p> <p>3. <b>учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ):</b> аудитория №130 (учебный корпус биофака 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32).</p> <p>4. <b>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория №319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32), аудитория №130 (учебный корпус биофака 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32).</p> <p>5. <b>учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория №319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32), аудитория №130 (учебный корпус биофака 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32).</p> <p>6. <b>помещения для самостоятельной</b></p>	<p align="center"><b>Аудитория № 232</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma, ноутбук Lenovo B570e..</p> <p align="center"><b>Аудитория № 332</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma, ноутбук Lenovo B570e..</p> <p align="center"><b>Аудитория № 227</b></p> <p align="center"><b>Лаборатория ПЦР-анализа</b></p> <p>Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, гельдокументирующая система Quantum-ST4-1000/26MX, ДНК-Амплификатор ABI GeneAmp 2720 Thermal Cycler с алюм. термоблоком на 96 пробирок, центрифуга Eppendorf 5804R с охлаждением, термостат жидкостной (баня) , GFL-1041, автоклав паровой Tuttnauer модели 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 align="center"><b>Аудитория № 130</b></p> <p>Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа-проектор EPSON EB-X8, компьютер-моноблок Lenovo C200 Atom, МФУ HP Laser Jet M 1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт). Демонстрационный набор «Моногибридное скрещивание и его цитологические основы», «Дигибридное скрещивание и его цитологические основы» динамическое пособие на магнитах, плакаты.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 319</b></p> <p align="center"><b>Лаборатория ИТ</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 231</b></p> <p align="center"><b>Лаборатория ИТ</b></p> <p>Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a></p> <p>4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition Договор № 31806820398-2 от 06.09.2018. Срок действия лицензии до 25.09.2019.</p>



<p><b>работы:</b> читальный зал №1, (главный корпус ул. 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32). Аудитория № 428 (учебный корпус биофака 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32).</p> <p><b>7. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> аудитория №305 (главный корпус ул. 450076 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди д. 32).</p>	<p>HPAiO 20" CQ 100 eu моноблок (12</p> <p><b>Читальный зал №1</b></p> <p>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.</p> <p><b>Аудитория № 428</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный Classic Norma, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p><b>Аудитория № 305</b></p> <p>Стол, стул, шкаф-стеллаж, мобильное мультимедийное оборудование – проектор, ноутбук, экран переносной.</p>	
--	--	--

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Молекулярная генетика на 4 семестр  
(наименование дисциплины)

Очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	
лабораторных	30
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	44
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	52,8

Форма(ы) контроля:  
экзамен \_\_\_ 4 \_\_\_ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Молекулярные основы наследственности. Молекулы генетического аппарата.	2		6	8	Основная литература: 1 Дополнительн ая литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и контрольной работе	Коллоквиум, устный опрос, Контрольная работа
2.	Репликация, сохранение и модификация генома. Экспрессия генов	4		6	10	Основная литература: 1 Дополнительн ая литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и устному опросу	Контрольное работа , устный опрос
3.	Молекулярная структура геномов эукариот. Реорганизация генома	4		6	8	Основная литература: 1 Дополнительна я литература: 1- 4	Подготовка к коллоквиуму и устному опросу	Устный опро с коллоквиум,

4.	Молекулярные механизмы мутагенеза	4		6	8	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и контрольной работе	Контрольная работа, Коллоквиум
5.	Рекомбинантные ДНК. Принципы клонирования Ферменты	2		6	10	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и контрольной работе	Устный опрос, Коллоквиум, Контрольная работа
	<b>Всего часов:</b>	16		30	44			

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Молекулярная генетика на 4 семестр  
(наименование дисциплины)  
Очно-заочная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических/ семинарских	
лабораторных	26
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	75
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:  
экзамен \_\_\_4\_\_\_ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/С ЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Молекулярные основы наследственности. Молекулы генетического аппарата.	2		6	14	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и контрольной работе	Коллоквиум, устный опрос, Контрольная работа
2.	Репликация, сохранение и модификация генома. Экспрессия генов	4		6	14	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и устному опросу	Контрольное работа , устный опрос

3.	Молекулярная структура геномов эукариот. Реорганизация генома	4		6	14	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и устному опросу	Устный опрос с коллоквиумом,
4.	Молекулярные механизмы мутагенеза	2		4	15	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и контрольной работе	Контрольная работа, Коллоквиум
5.	Рекомбинантные ДНК. Принципы клонирования Ферменты	2		4	18	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и контрольной работе	Устный опрос, Коллоквиум, Контрольная работа
	<b>Всего часов:</b>	14		26	75			

## Рейтинг – план дисциплины

**Молекулярная генетика**

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность 06.03.01 Биологиякурс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1 Молекулярные основы наследственности. Молекулы генетического аппарата.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа 1	5	1	0	5
2. Коллоквиум 1	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b> (Контрольная работа по теме)	10	1	0	10
<b>Модуль 2 Репликация, сохранение и модификация генома. Экспрессия генов.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа 2	5	1	0	5
2. Коллоквиум 2	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b> (Контрольная работа )	10	1	0	10
<b>Модуль 3 Молекулярная структура геномов эукариот. Реорганизация генома. Молекулярные механизмы мутагенеза.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа 3	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b> (Контрольная работа)	10	1	0	10
<b>Модуль 4 Рекомбинантные ДНК. Принципы клонирования.</b>				
1. Лабораторная работа 4	5	1	0	5
2. <b>Рубежный контроль</b> (Контрольная работа )	10	1	0	10
<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>Итоговый контроль</b>				
Экзамен	1	30	0	30
Всего				110