

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина 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.	<u>И.М. Хидиятова</u> / Хидиятова И.М.
доцент, к.б.н.	<u>Н.В. Екомасова</u> / Екомасова Н.В.
доцент, к.б.н.	<u>Д.Д. Надыршина</u> / Надыршина Д.Д.

Для приема: 2018

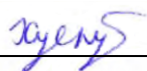
Уфа 2018г.

Составитель / составители: Хидиятова И.М., д.б.н., профессор кафедры генетики и фундаментальной медицины; Екомасова Н.В., к.б.н., доцент кафедры генетики и фундаментальной медицины; Надыршина Д.Д. к.б.н., доцент кафедры генетики и фундаментальной медицины.

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

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

Заведующий кафедрой



/ Э.К. Хуснутдинова /

## 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. *Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)*
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 <sup>1</sup>		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномики	<b>ОПК -7</b>	
	Об основных законах и положениях молекулярной генетики позволяющих корректно использовать современное лабораторное оборудование.	<b>ПК -1</b>	
Умения	анализировать результаты лабораторных экспериментов	<b>ОПК -7</b>	
	эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.	<b>ПК -1</b>	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть методами лабораторных исследований и анализировать полученные результаты	<b>ОПК -7</b>	
	Владеть способностью использовать знания об молекулярном устройстве генетического аппарата биологических объектов для постановки лабораторного эксперимента.	<b>ПК -1</b>	

<sup>1</sup> Должны соответствовать картам компетенций.

## 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.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 2 сессии при 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 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 закономерности и современные достижения генетики и селекции, геномики	Не знает основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, геномики	Плохо знает основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, геномики.	Хорошо знает основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, геномики	Отлично знает основные закономерности и современные достижения 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 анализировать результаты лабораторных экспериментов	Отлично умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов
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 лабораторных исследований и способен анализировать полученные результаты	Отлично владеет методами лабораторных исследований и способен анализировать полученные результаты

Код и формулировка компетенции ПК1 - способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

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: Об основных законах и положениях молекулярной генетики позволяющих корректно использовать современное лабораторное оборудование.	Не знает об основных законах и положениях молекулярной генетики позволяющих корректно использовать современное лабораторное оборудование.	Плохо знает об основных законах и положениях молекулярной генетики позволяющих корректно использовать современное лабораторное оборудование.	Хорошо знает об основных оборудовани ях для выполнения научно-исследовател ьских полевых и лабораторны х работ	Отлично знает об основных законах и положени ях молекуля рной генетики позволяю щих корректн о использов ать современ ное лаборатор ное оборудов ание.
Второй этап (уровень)	Уметь: Применять законы молекулярной генетики при выполнении научно исследовательск их работ	Не умеет применять законы молекулярной генетики при выполнении научно исследовательс ких работ	Способен применять законы молекулярной генетики при выполнении научно исследовательски х работ	Хорошо применяет законы молекулярно й генетики при выполнении научно исследовател ьских работ	Отлично применяе т законы молекуля рной генетики при выполнен ии научно исследова тельских работ
Третий этап (уровень)	Владеть способностью использовать знания об молекулярном устройстве генетического аппарата биологических объектов для постановки лабораторного эксперимента.	Не владеет способностью использовать знания об молекулярном устройстве генетического аппарата биологических объектов для постановки лабораторного эксперимента.	Плохо владеет способностью использовать знания об молекулярном устройстве генетического аппарата биологических объектов для постановки лабораторного эксперимента.	Хорошо владеет способностью использовать знания об молекулярно м устройстве генетическог о аппарата биологическ их объектов для постановки лабораторно го эксперимент а.	Отлично владеет н способно стью использов ать знания об молекуля рном устройств е генетичес кого аппарата биологич еских объектов для постановк и лаборатор ного эксперим

					ента.
--	--	--	--	--	-------

**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	Устный опрос коллоквиум
	Об основных законах и положениях молекулярной генетики позволяющих корректно использовать современное лабораторное оборудование.	ПК-1	Контрольное работа, Лабораторная работа
2-й этап Умения	анализировать результаты лабораторных экспериментов	ОПК-7	Устный опрос коллоквиум
	Применять законы молекулярной генетики при выполнении научно исследовательских работ	ПК-1	Лабораторная работа, контрольная работа
3-й этап Владеть навыками	Владеть методами лабораторных исследований и анализировать полученные результаты	ОПК-7	Устный опрос, Лабораторная работа, Коллоквиум
	Владеть способностью использовать знания об молекулярном устройстве генетического аппарата биологических объектов для постановки лабораторного эксперимента.	ПК-1	Коллоквиум, Контрольная работа



## **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.

### **Вопросы для экзамена по дисциплине «Молекулярная генетика»**

- 1.Клеточный цикл. Мейоз и образование гамет.
- 2.Репарация ДНК.
- 3.Повторяемость последовательностей ДНК.
- 4.Генетическая роль митоза и мейоза.
- 5.Молекулярные механизмы репликации ДНК.
- 6.Структурные особенности генов прокариот.
- 7.Структура и функции ДНК и РНК.
- 8.Особенности экспрессии генов прокариот.
- 9.Цитоплазматическая наследственность.
- 10.Генетическая роль нуклеиновых кислот.
- 11.Молекулярные основы кроссинговера.
- 12.Митохондриальная ДНК человека.
- 13.Структурные особенности генов эукариот.
- 14.Основные положения экспрессии генов.
- 15.Рекомбинантные ДНК. Принципы клонирования.
- 16.Структурные особенности генов прокариот.
- 17.Рекомбинация ДНК.
- 18.Транскрипция; трансляция; генетический код.
- 19.Особенности экспрессии генов прокариот.
- 20.Альтернативный сплайсинг.
- 21.Структура генома человека.
- 22.Особенности экспрессии генов эукариот.
- 23.Эпигенетическая регуляция экспрессии генов
- 24.Генные мутации.
- 25.Кариотип человека.
- 26.Сайт-специфическая рекомбинация.
- 27.Мутации, связанные с нарушением генетического кода.
- 28.Компоненты и уровни упаковки хроматина.
- 29.Классификация сегментов ДНК: гены, псевдогены, процессированные псевдогены.
- 30.Основные этапы выделения ДНК
- 31.Гены, кодирующие белки.
- 32.Мутации, обусловленные экспансией тринуклеотидных повторов.

33. Спонтанный и индуцированный мутагенез.
34. Интрон – экзонная организация генов эукариот, сплайсинг.
35. Развитие представлений понятия «ген».
36. Ферменты. Нуклеазы. Рестриктирующие эндонуклеазы.
37. Молекулярные основы наследственности.
38. Структурная организация генома эукариот.
39. Методы ДНК-анализа.
40. Хромосомы: морфология, строение; кариотип и идиограмма.
41. Молекулярные механизмы мутационного процесса.
42. Метилирование ДНК.
43. Доказательства кроссинговера. Генетические и цитологические карты, принципы их построения и значение
44. Хромосомные мутации: причины возникновения, последствия; хромосомные болезни.
45. Основы полимеразной цепной реакции.
46. Свойства генетического кода.
47. Мобильные элементы генома.
48. Генетическая инженерия: задачи, методы, достижения и перспективы.
49. Гены, псевдогены, семейства генов.
50. Сателлитные ДНК.
51. Общая рекомбинация между гомологичными молекулами ДНК.
52. Структура и функции молекулы ДНК.
53. РНК-интерференция.
54. Альтернативный сплайсинг.
55. Информационная связь между ДНК, РНК и белками.
56. Расшифровка кода с помощью тРНК.
57. Гены митохондриальной ДНК человека.
58. Спиральная структура ДНК.
59. Структура Y-хромосомы
60. Метод конформационного полиморфизма одноцепочечной ДНК.
61. Альтернативные формы двойной спирали ДНК.
62. Регуляция экспрессии генов на разных этапах образования РНК и белка.
63. Методы выделения ДНК.
64. Денатурация и ренатурация ДНК.
65. Процессинг РНК у прокариот.
66. Принцип метода полимеразной цепной реакции синтеза ДНК.
67. Упаковка ДНК в хромосомах
68. Основные особенности структуры тРНК
69. Компоненты молекулы РНК и соединяющие их химические связи
70. Исправление повреждений ДНК: системы репарации
71. Модель оперона: негативный контроль
72. Компоненты молекулы РНК и соединяющие их химические связи
73. Исправление повреждений ДНК: системы репарации
74. Модель оперона: негативный контроль
75. Структура белков
76. Транскрипция и трансляция у прокариот.
77. Регуляторные элементы генома эукариот
78. Строение рибосомных частиц.
79. Регуляция генной экспрессии.
80. Организация ДНК у эукариот.
81. Компоненты белков и соединяющие их химические связи
82. Трансляция мРНК у прокариот
83. Регуляция экспрессии лактозного оперона
84. Репликация хромосомной ДНК у эукариот.

85. Трансляция мРНК прокариот.
86. Организация генома человека. Проект «геном человека»
87. Ключевые ферменты, участвующие в синтезе ДНК.
88. Ингибиторы транскрипции и трансляции.
89. Происхождение и эволюция эукариотического генома.
90. Ретровирусы.
91. Согласованная регуляция экспрессии прокариотических генов.
92. ДНК-микрочипы.

### Экзаменационные билеты<sup>2</sup>

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

Всего в билете 3 вопроса

Образец экзаменационного билета:

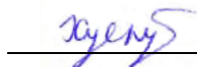
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

«Молекулярная генетика»

Экзаменационный билет № 1

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

Заведующий кафедрой



/ Э.К. Хуснутдинова /

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную 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.

**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

---

<sup>2</sup> Если формой контроля является зачет, то описываются оценочные средства для зачета.

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.

### **Критерии оценки очно-заочной и заочной формы обучения.**

Для студентов, обучающихся на заочной формах обучения критерии оценивания знаний на экзамене следующие:

- **«отлично»** выставляется, если 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;

- **«хорошо»** выставляется, 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;

- **«удовлетворительно»** 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;

- **«неудовлетворительно»** 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.

Освоение дисциплины проводится в ходе лекций, лабораторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

## Примерные варианты лабораторных работ

### МЕХАНИЗМЫ ОСНОВНЫХ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**Цель занятия:** ознакомиться с составом ДНК и РНК, процессами репликации, транскрипции и трансляции на примере решения типовых задач.

**Материалы и оборудование:** Рисунки и таблицы по строению ДНК и РНК, процессами репликации, транскрипции и трансляции, лабораторный дневник по генетике, ручка.

Задание 1. Дайте определения следующим терминам: молекулярная генетика, ген, молекула ДНК, нуклеотид, репликация, РНК, и-РНК, транскрипция, рибосома, трансляция, т-РНК, генетический код, триплет, кодон, стоп-кодон, вырожденность кода.

Задание 2. Ответьте на поставленные вопросы: Что лежит в основе принципа комплементарности? Какие структурные компоненты (1-4) изображены на рисунке полинуклеотидной цепи? Подпишите их и продолжите название рисунка. Какую направленность имеют цепочки ДНК, и-РНК в представленной ниже схеме (5', 3')? Стрелкой указать направление транскрипции. Правило Чаргаффа?

Задание 3. Рассмотрите примеры решения задач и решите задачи по данной теме:

1. Фрагмент одной цепи ДНК имеет следующий состав: 5'–АААТТЦЦГГГ–3'. Достройте вторую цепь.

2. Одна из цепочек молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов: 5'–ТЦГАТТТАЦГ–3' Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка той же молекулы?

3. Укажите порядок нуклеотидов в цепочке ДНК, образующейся путем самокопирования цепочки: 5'–ААТЦГЦТГАТ–3'

4. Напишите последовательность нуклеотидов ДНК дополни-тельно к следующей: 5'–ТАГГЦТААТАГЦ–3'. 5. Участок цепи молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов: 5'–АТЦАТАГЦЦГ–3'. Какое строение будет иметь двухцепочечный участок молекулы ДНК?

5. Одна из цепей ДНК с последовательностью нуклеотидов 3'–АТТГЦТЦАА–5' используется в качестве матрицы для синтеза и-РНК. Какую последовательность нуклеотидов будет иметь и-РНК?

6. Выпишите последовательность оснований в и-РНК, образован-ной на цепи ДНК с такой последовательностью: 3'–ТТЦГАГТАЦЦАТ–5'

7. Определите последовательность нуклеотидов участка молеку-лы и-РНК, которая образовалась на участке гена с последовательно-стью нуклеотидов: 3'–ЦАЦГАТЦЦТТЦТ–5'.

8. Фрагмент одной из цепей ДНК имеет следующую последова-тельность нуклеотидов 3'–АААГАТЦАЦТАТТЦТГТТАЦТА–5'. Напишите строение молекулы и-РНК, образующейся в процессе транс-крипции на этом участке молекулы ДНК.

9. Образовавшийся участок молекулы и-РНК имеет следующий состав кодонов: 5'–ГЦГ-АЦА-УУУ-УЦГ-ЦГУ-АГУ-АГА-АУУ–3'. Определите, какие коды ДНК будут кодировать эту и-РНК и в какой последовательности они будут располагаться?

10. Определите аминокислотный состав полипептида, который кодируется и-РНК следующего состава: 5'-ЦЦУЦЦЦЦЦАЦЦГ–3'.

11. Участок молекулы и-РНК имеет следующее строение: 5'–АГУАГАУУЦУУУ–3' В каком порядке расположатся аминокислоты в соответствующем участке белка, синтезируемого на этой РНК как на матрице?

12. Участок гена, кодирующего белок, состоит из последовательно расположенных нуклеотидов: 3'–ААЦГАЦТАТЦАЦТАТАЦЦ–ААЦГАА–5'. Определите состав и последовательность аминокислот в полипептидной цепи, закодированной в этом участке гена.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Каково строение нуклеотидов?
2. Правила Э. Чаргаффа?
3. Модель ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика?
4. Виды и функции РНК?
5. Как осуществляется репликация?
6. Транскрипция ДНК?
7. Что называют трансляцией?

#### **Защита каждой лабораторной работы для очной формы обучения оценивается максимально в 5 баллов.**

**5 баллов** выставляется, если работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

**4 балла** выставляется, если работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

**3 балла** выставляется, работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

**0-2 балла** выставляется, если работа выполнена полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

#### **Защита каждой лабораторной работы для очно-заочной и заочной формы обучения оценивается следующим образом**

**Оценка отлично** выставляется, если работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка хорошо** выставляется, если работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

**Оценка удовлетворительно** выставляется, работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

**Оценка неудовлетворительно** выставляется, если работа выполнена полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

### Вопросы для устного опроса

#### Занятие № 1

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 промРНК, трансляция, генетический код.
6. Охарактеризовать основные этапы транскрипции, трансляции.
7. Каким образом осуществляется регуляция экспрессии генов на разных этапах образования РНК и белка?

#### Занятие № 2

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.
8. Мутации. Классификации мутаций.
9. Привести классификацию генных мутаций. Каковы механизмы отдельных типов мутаций?
10. Динамические мутации.
11. 4. Молекулярные механизмы мутационного процесса.
12. 5. Хромосомные мутации: причины возникновения, последствия; хромосомные болезни.
13. 1. Рекомбинантные ДНК. Принципы клонирования. Ферменты.
14. 2. Что такое трансформация? Конъюгация? Трансдукция бактерий?
15. Рестрикция ДНК. Эндонуклеазы: роль в природе, применение в молекулярно-биологических исследованиях.
16. Векторы для клонирования.
17. Библиотеки генов.
18. 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 балла выставляется студенту, если не готов к вопросам и не ответил на дополнительные вопросы.

**Ответы при устном опросе для очно-заочной и заочной формы 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**

- 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**

- 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 промРНК, 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**



- Каковы основные особенности структуры генома эукариот?
- Какие типы повторяющихся последовательностей характерны для геномов эукариот?
- Что такое мутация? Привести примеры генных, хромосомных и геномных мутаций.
- 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?
- Что такое трансформация? Конъюгация? Трансдукция бактерий?
- Какие типы трансдукции бактерий вы знаете?

**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 балл выставляется студенту, если подготовился ко всем вопросам коллоквиума. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- 0-2 балла выставляется студенту, если не готов к вопросам коллоквиума и не ответил на дополнительные вопросы.

**Защита каждого коллоквиума для очно-заочной и 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.  
 Преемственность 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. Клеточный цикл. Мейоз и образование гамет.
2. Строение хромосом. Гены и ДНК.
3. Структура и поведение ДНК. Упаковка ДНК в хромосомах.
4. Структура и поведение РНК. Структура белков.
5. Сравнение структурных особенностей прокариотических и эукариотических генов.

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

1. Репликация ДНК. Репликация РНК с образованием ДНК.
2. Проблемы стабильности генетического материала. Типы структурных повреждений в ДНК и репарационные процессы.
3. Транскрипция; трансляция; генетический код.
4. Особенности экспрессии генов про- и эукариот.
5. Посттрансляционная модификация полипептидных цепей

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

1. Классификация сегментов ДНК: гены, псевдогены, процессированные псевдогены.
2. Повторяющиеся последовательности, рассеянные по всему геному.
3. Характеристики мутаций.

4. Мутации, связанные с нарушением генетического кода.
5. Мутации, индуцируемые инсерциями мобильных элементов.
6. Трансформация бактерий. Конъюгация. Трансдукция.

Описание методики оценивания:

**Защита каждой контрольной работы для очной формы обучения 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 и 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

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

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.

#### **Дополнительная литература**

1. 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.
2. Э. МакКонки Геном человека – М.: Техносфера, 2014. – 288 с. – 24 шт.
3. Иванов В.И., 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
4. 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.

### **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.molbiol.ru>
3. <http://snpper.chip.org>
4. <http://evolution.genetics.washington.edu/phylip>
5. [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><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория №227 Лаборатория ПЦР-анализа (учебный корпус биофака).</p> <p><b>3. учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ):</b> аудитория №130 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>4. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория №319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №130 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>5. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория №319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №130 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>6. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проекторPanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проекторPanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 227</b> <b>Лаборатория ПЦР-анализа</b> Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, геледокументирующая система Quantum-ST4-1000/26MX, ДНК-Амплификатор ABI GeneAmp 2720 Thermal Cycler с алюм. термоблоком на 96 пробирок, центрифуга Eppendorf 5804R с охлаждением, термостат жидкостной (баня) , GFL-1041, автоклав паровой Tuttnauer модели 2540МК, камера электрофоретическая горизонтальная (2 шт), весы SPS2001F, Ohaus; авт.пипетка 0,5-5 мкл Black микронаконечник, Thermo. авт. пипетка 10-100 мкл Black Thermo, авт.пипетка 1-10 мл Лайт Thermo, авт. пипетка 100-1000 мкл Black Thermo, ПЦР-бокс БАВ-ПЦР-1 (2 шт), мини-центрифуга-вортекс "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> 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 align="center"><b>Аудитория № 319</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 231</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12</p> <p align="center"><b>Читальный зал №1</b> Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных устройств.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 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>

№1, корпус).Аудитория № 428 (учебный биофака).	(главный корпус настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.	
---	---	--

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

Вид работы	Объем дисциплины
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)	22,8

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, доклад
3.	Молекулярная структура геномов эукариот. Реорганизация генома	4		6	8	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и устному опросу	Устный опрос 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»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**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, доклад

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 коллоквиум,
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			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Молекулярная генетика на 3 курсе 2 сессия  
(наименование дисциплины)

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	6
практических/ семинарских	
лабораторных	6
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	123
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	7,8

Форма(ы) контроля:  
Экзамен на 3 курсе 2 сессия

№ 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.	1		1	24	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	2		2	24	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	1		1	24	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и устному опросу	Устный опрос коллоквиум,

4.	Молекулярные механизмы мутагенеза	1		1	24	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и контрольной работе	Контрольная работа, Коллоквиум
5.	Рекомбинантные ДНК. Принципы клонирования Ферменты	1		1	27	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к коллоквиуму и контрольной работе	Устный опрос, Коллоквиум, Контрольная работа
	<b>Всего часов:</b>	6		6	123			

## 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	3	1	0	5
3. Устный опрос1	2	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
2. Коллоквиум 3	3	1	0	5
3. Устный опрос2	2	1	0	5
<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