

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры генетики и фундаментальной  
медицины  
протокол № 9 от «8» февраля 2022г.  
Зав. кафедрой  
Хуснутдинова / Э.К. Хуснутдинова

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Функциональная геномика

Вариативная часть

**программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)  
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки  
Геномная медицина

Квалификация  
магистр

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

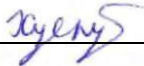
Для приема: 2022

Уфа – 2022 г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «8» февраля 2022 г. № 9

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Хуснутдинова Э.К./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	14
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)**

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов	ОПК-3 - готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
	Знать современное понимание принципов функционирования живых систем Знать основные принципы и методологию биологических наук	ПК – 4 - способность генерировать новые идеи и методические решения	
Умения	Уметь оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов Уметь анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект Уметь ставить новые научные и практические задачи и оценивать результаты их решения	ОПК-3 - готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
	Уметь применять основные принципы и методологию биологических наук для генерирования новых идей и методические решений	ПК – 4 - способность генерировать новые идеи и методические решения	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.	ОПК-3 - готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
	Владеть навыками анализа результатов, полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации, применения полученных результатов для подтверждения или опровержения новых идей	ПК – 4 - способность генерировать новые идеи и методические решения	

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

Дисциплина «Функциональная геномика» относится к вариативной части.  
 Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре при очной форме обучения.  
 Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре при очно-заочной форме обучения.  
 Цели изучения дисциплины:

**1. Целями** освоения курса «Функциональная геномика» является формирование у магистрантов целостной системы знаний о реализации генетической информации в биологических системах, изучение и освоение разных подходов и методов ее анализа, выявление факторов, влияющих на реализацию наследственной информации.

## **2. Задачи курса:**

- освоение знаний об основных закономерностях функционирования геномов;
- ознакомление с процессами регуляции экспрессии генов у про- и эукариотических организмов;
- ознакомление с существующими методическими приемами и подходами, используемыми при работе с базами данных биологической направленности.

Цикл Б.1, вариативная часть. Функциональная геномика изучается студентами в первом семестре. Входит в цикл профессиональных дисциплин. Модуль «Психофизиология» представляет собой одну из основополагающих дисциплин в подготовке биологов. После изучения данного модуля выпускник должен быть подготовлен к деятельности по изучению генетики митохондриальных болезней, онкогенетики и эпигенетики и психофизиологии.

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); биологической химии, молекулярной биологии (структура и свойства органических молекул, биосинтез макромолекул, обмен веществ); анатомии, физиологии человека и животных (структура клеток, тканей, органов, физиологии кровообращения, электрофизиология).

Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки магистрантов по направлению подготовки – 06.04.01 Биология, программа подготовки «Геномная медицина», и направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационно-управленческой, педагогической и информационно-биологической деятельности.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Философские проблемы естествознания; Структура и функции макромолекул; Компьютерные технологии в биологии; Математическое моделирование биологических процессов.

## **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 3 – готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов	Не знает основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов	Демонстрирует уверенное знание основных закономерностей функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов
Второй этап (уровень)	Уметь оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов Уметь анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект Уметь ставить новые научные и практические задачи и оценивать результаты их решения	- Не умеет оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов - Не умеет анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект - Не умеет ставить новые научные и практические задачи и оценивать результаты их решения	- Понимает и умеет оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов - Понимает и умеет анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект - Понимает и умеет ставить новые научные и практические задачи и оценивать результаты их решения
Третий этап (уровень)	Владеть основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.	- Не владеет основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.	Владеет основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.

Код и формулировка компетенции: ПК 4 – способность генерировать новые идеи и методические решения

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать современное понимание принципов функционирования живых систем Знать основные принципы и методологию биологических наук	- Не знает современное понимание принципов функционирования живых систем Знать основные принципы и методологию биологических наук - Не знает основные принципы и методологию биологических наук	- Демонстрирует уверенное знание современного понимания принципов функционирования живых систем Знать основные принципы и методологию биологических наук - Демонстрирует уверенное знание основных принципов и методологию биологических наук

Второй этап (уровень)	Уметь применять основные принципы и методологию биологических наук для генерирования новых идей и методические решения	-Не умеет применять основные принципы и методологию биологических наук для генерирования новых идей и методические решения Допускает грубые ошибки	-Понимает и умеет применять основные принципы и методологию биологических наук для генерирования новых идей и методические решения
Третий этап (уровень)	Владеть навыками анализа результатов, полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации, применения полученных результатов для подтверждения или опровержения новых идей	-Не владеет навыками анализа результатов, полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации, применения полученных результатов для подтверждения или опровержения новых идей. Допускает грубые ошибки.	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков анализа результатов, полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации, применения полученных результатов для подтверждения или опровержения новых идей

«Зачтено» выставляется обучающемуся, если он показал сформированность каждой компетенции, достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, если не все компетенции сформированы, при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов	ОПК 3 – готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; коллоквиум №1

	Знать современное понимание принципов функционирования живых систем Знать основные принципы и методологию биологических наук	ПК 4 – способность генерировать новые идеи и методические решения	Письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование; контрольная работа №1
2-й этап Умения	Уметь оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов Уметь анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект Уметь ставить новые научные и практические задачи и оценивать результаты их решения	ОПК 3 – готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; коллоквиум №2
	Уметь применять основные принципы и методологию биологических наук для генерирования новых идей и методические решения	ПК 4 – способность генерировать новые идеи и методические решения	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование; контрольная работа №2
3-й этап Владеть навыками	Владеть основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.	ОПК 3 – готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	письменные ответы на вопросы; устный опрос; тестирование; контрольная работа; коллоквиум
	Владеть навыками анализа результатов, полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации, применения полученных результатов для подтверждения или опровержения новых идей	ПК 4 – способность генерировать новые идеи и методические решения	Письменные ответы на вопросы; устный опрос; индивидуальный, групповой опрос; рубежный тест;

Освоение дисциплины проводится в ходе лекционного курса, лабораторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы магистрантов.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

1. Самостоятельное изучение теоретического материала (оформление конспектов);
2. Подготовка к лабораторно-практическим занятиям;
3. Выполнение домашних тестовых и иных индивидуальных заданий;
4. Подготовка к контрольным работам (диктантам, тестам, задачам, теоретическим вопросам);
5. Подготовка и защите курсовых работ, рефератов, отчетов, презентаций.

Самостоятельную работу по дисциплине следует начать сразу же после установочной лекции и получения задания. Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом группы и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических занятиях, а также на самостоятельную работу. Целесообразно начать работу с изучения



теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания. Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с планом самостоятельной работы.

### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму №1**

1. Структура нуклеиновых кислот (ДНК и РНК).
2. Компактизация молекул ДНК.
3. Хроматин.

### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму №2**

1. Полиморфизм двойной спирали ДНК.
2. Общий план строения и виды РНК.
3. Общая характеристика процесса репликации.

### **Защита каждого коллоквиума 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.

### **Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе №1**

1. Эпигенетические факторы подавления и активации транскрипции.
2. Созревание РНК: процессинг и сплайсинг.
3. Регуляторные последовательности в ДНК у эукариот (тата-боксы, энхансеры, сайленсоры, адапторные элементы).

### **Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе №2**

1. Альтернативный сплайсинг, редактирование ДНК.
2. Структура гена.
3. Основные отличия структурной организации генетического материала про- и эукариот.

### **Защита каждой контрольной работы 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

Изучение каждого раздела (модуля) дисциплины завершается рубежным контролем в виде **тестирования**. Количество заданий в тесте кратно числу компетенций, формируемых в ходе изучения дисциплины (кратно пяти). На оценку степени сформированности каждой компетенции при рубежном контроле отводится не менее 10 вопросов теста. Число правильных ответов от 45 до 59% соответствует начальному (пороговому) уровню овладения компетенцией, от 60 до 80 % - базовому уровню, от 81 до 100 % - повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенции.

Пример рубежного теста по дисциплине  
**«Функциональная геномика»**

1. Под термином "обратная генетика" понимают следующие манипуляции а. ДНК - РНК - белок - модификация белка - клетка  
b. белок - РНК - ДНК - модификация ДНК - клетка  
c. РНК - модификация РНК - ДНК - белок  
d. клетка - ДНК - РНК - белок - модификация белка
2. Трансгенные организмы получают путем ввода чужеродного гена в  
a. соматическую клетку  
b. яйцеклетку  
c. сперматозоид  
d. митохондрии
3. Год, когда впервые показана роль нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации  
a. 1940  
b. 1944  
c. 1953  
d. 1957
4. Год, когда была создана модель двойной спирали ДНК  
e. 1940  
f. 1944  
g. 1953  
h. 1957
5. В качестве вектора для введения чужого гена в животную клетку используют а. плазмиды агробактерий  
b. плазмиды бактерий  
c. ДНК хлоропластов и митохондрий  
d. вириды  
e. вирус SV-40
6. В состав вектора на основе вируса входят последовательности, отвечающие за  
a. способность к передаче в клетку хозяина

- b. способность к амплификации
  - c. маркерный признак
  - d. все перечисленные последовательности
7. В основе использования ДНК митохондрий и хлоропластов в качестве вектора лежит
- a. кольцеобразная форма
  - b. объем
  - c. наличие гомологичных участков с ядерным геномом
  - d. верны все утверждения
8. Транспозоны имеют форму
- a. прямолинейную
  - b. кольцевую
9. Рестрикционные карты позволяют определить
- a. полную нуклеотидную последовательность b. степень гомологии участков ДНК
  - c. нарушения в работе гена
  - d. структуру гена
10. Только для эукариотической клетки характерно наличие
- a. аттенуатора
  - b. последовательности Шайна-Дальнарно
  - c. модулятора
11. Только для эукариотической клетки характерно наличие
- a. аттенуатора
  - b. промотора
  - c. усилителя
12. При трансфекции лигирование маркерного признака с вводимым геном
- a. обязательно
  - b. необязательно
13. Реплицирует рибосомные гены промотор
- a. Pol I
  - b. Pol II
  - c. Pol III
14. Реплицирует структурные гены белков промотор
- a. Pol I
  - b. Pol II
  - c. Pol III
15. Реплицирует гены, кодирующие небольшие РНК промотор
- a. Pol I
  - b. Pol II
  - c. Pol III
16. Геном организован по принципу оперонной системы у:
- a. вирусов
  - b. бактерий
  - c. эукариот
  - d. всех живых организмов
17. Геном организован по принципу экзонно-интронной структуры у:
- a. вирусов

- b. бактерий
  - c. эукариот
  - d. всех живых организмов
18. Промотор – ...
- a. сайт для взаимодействия с белком репрессором
  - b. сайт окончания транскрипции
  - c. сайт начала транскрипции
19. Оператор – ...
- a. сайт для взаимодействия с белком репрессором
  - b. сайт окончания транскрипции
  - c. сайт начала транскрипции
20. Терминатор – ...
- a. сайт для взаимодействия с белком репрессором
  - b. сайт окончания транскрипции
  - c. сайт начала транскрипции
21. Геном организован по принципу оперонной системы у:
- a. вирусов
  - b. бактерий
  - c. эукариот
  - d. всех живых организмов
22. Геном организован по принципу экзонно-интронной структуры у:
- a. вирусов
  - b. бактерий
  - c. эукариот
  - d. всех живых организмов
23. Промотор – ...
- a. сайт для взаимодействия с белком репрессором
  - b. сайт окончания транскрипции
  - c. сайт начала транскрипции
24. Оператор – ...
- a. сайт для взаимодействия с белком репрессором
  - b. сайт окончания транскрипции
  - c. сайт начала транскрипции
25. Терминатор – ...
- a. сайт для взаимодействия с белком репрессором
  - b. сайт окончания транскрипции
  - c. сайт начала транскрипции

### **Критерии оценки:**

- Оценка **отлично** выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы рубежного теста.
- Оценка **хорошо** выставляется студенту, если ответил на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- Оценка **удовлетворительно** выставляется студенту, если ответил не на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает ошибки.

- Оценка **неудовлетворительно** выставляется студенту, если он не ответил верно более чем, на половину вопросов теста.

Перед проведением **итогового контроля** преподаватель вычисляет **среднее значение** процента правильных ответов на вопросы рубежных контрольных работ, соответствующих проверке сформированности каждой компетенции в ходе учебного семестра.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Функциональная геномика» является зачет.

### **Примерные вопросы к зачету по дисциплине «Функциональная геномика»**

1. Структура молекул ДНК и РНК. Виды РНК.
2. Генетический код и его свойства.
3. Репликация у про- и эукариот.
4. Транскрипция у про- и эукариот.
5. Трансляция у про- и эукариот.
6. Регуляция экспрессии генов у прокариот на уровне транскрипции.
7. Уровни регуляции экспрессии генов.
8. Транскрипционная регуляция экспрессии генов у эукариот.
9. Организация хроматина в дифференцированных клетках многоклеточного организма.
10. Гены «домашнего хозяйства» и гены «роскоши».
11. Факторы транскрипции.
12. Регуляторные элементы: энхансеры, сайленсеры и инсуляторы.
13. Посттранскрипционная регуляция экспрессии генов у эукариот.
14. Модификации пре м-РНК.
15. Сплайсинг РНК.
16. Альтернативный сплайсинг РНК.
17. Трансляционная регуляция экспрессии генов у эукариот.
18. Посттрансляционная регуляция экспрессии генов у эукариот.
19. Метилирование ДНК: регуляция экспрессии генов.
20. Тканеспецифичная экспрессия генов.
21. Эволюция генома про- и эукариот.
22. Микро РНК и ми РНК: регуляция экспрессии генов.
23. Траспозоны: постраспозонная регуляция экспрессии генов.
24. Амплификация и перестройки генов: способы постраспозонной регуляции экспрессии генов.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] / Жимулев И. Ф. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007 .— 480с.   
[URL:http://www.biblioclub.ru/book/57409/](http://www.biblioclub.ru/book/57409/)
2. Курчанов, Н.А. Генетика человека с основами общей генетики [Электронный ресурс] / Н.А. Курчанов .— 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2009 .— 192 с.   
[URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105726](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105726)

#### Дополнительная литература:

1. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс] : Учебник / Р. Г. Заяц [и др.].—Минск:Высшаяшкола,2012.—496с.   
[URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144379&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144379&sr=1)
2. Генетика и селекция [Электронный ресурс] : методические указания / Башкирский государственный университет; сост. Р.Р. Валиев .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2009   
[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Valiev\\_coct\\_Genetika i selekcija\\_Met.uk\\_2009.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Valiev_coct_Genetika_i_selekcija_Met.uk_2009.pdf)
3. Основы генетики человека [Электронный ресурс] : учеб. пособие / БашГУ; Д. Д. Надыршина[и др.].—Уфа:РИЦБашГУ,2014   
[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/NadyrshinaOsnovyGenetiki.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/NadyrshinaOsnovyGenetiki.pdf)

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

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
3. <http://www.uniprot.org/>
4. <https://www.nlm.nih.gov/bsd/pmresources.html>-MedLine
5. <http://www.cellbio.com/>
6. Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>
7. [http://www.libedu.ru/l\\_d/chencovyu\\_s/\\_vvedenie\\_v\\_kletochnuyu\\_biologiyu.html](http://www.libedu.ru/l_d/chencovyu_s/_vvedenie_v_kletochnuyu_biologiyu.html)
8. <http://www.biotechnolog.ru>
9. <https://www.scopus.com>
10. <https://apps.webofknowledge.com>

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления

### образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака).</p>	<p><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p>
<p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 130 (учебный корпус биофака).</p>	<p><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 130</b> Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный,</p>	<p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>
<p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 130 (учебный корпус биофака), аудитория № 319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p>	<p>мультимедиа-проектор EPSON EB-X8, компьютер-моноблок Lenovo C200 Atom, МФУ HP Laser Jet M 1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт).</p> <p><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 шт).</p>	
<p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 130 (учебный корпус биофака), аудитория № 319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p>	<p><b>Аудитория № 319</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, трибуна мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный Classic Norma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p>	
<p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p><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. i-Fi доступ для мобильных устройств</p>	

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

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Функциональная геномика на 1 семестр

очная  
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических/ семинарских	8
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	55.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет 1 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. Цели и задачи функциональной геномики. Становление геномики как самостоятельного раздела молекулярной генетики. Предпосылки, возникновение и развитие функциональной геномики.	2	2		15	Основная литература: 1,2  Дополнительная литература: 1,2,3	Работа литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка коллоквиуму.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение коллоквиума.
2	Основные структурные и функциональные элементы носителей генетического материала.	2	2		20	Основная литература: 1,2  Дополнительная литература: 1,2,3	Работа литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
3	Регуляция работы генов у про- и эукариотических организмов.	4	4		20.8	Основная литература: 1,2  Дополнительная литература: 1,2,3	Работа литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
	Всего часов:	8	8		52.8			

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

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Функциональная геномика на 1 семестр

очно-заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических/ семинарских	16
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	47.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:  
 зачет 1 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. Цели и задачи функциональной геномики. Становление геномики как самостоятельного раздела молекулярной генетики. Предпосылки, возникновение и развитие функциональной геномики.	2	6		16	Основная литература: 1,2  Дополнительная литература: 1,2,3	Работа литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка коллоквиуму.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение коллоквиума.
2	Основные структурные и функциональные элементы носителей генетического материала.	2	6		16	Основная литература: 1,2  Дополнительная литература: 1,2,3	Работа литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
3	Регуляция работы генов у про- и эукариотических организмов.	4	4		15.8	Основная литература: 1,2  Дополнительная литература: 1,2,3	Работа литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
	Всего часов:	8	16		47.8			