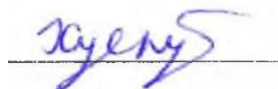


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры генетики и  
фундаментальной медицины  
протокол № 10 от «15» июня 2018 г.  
Зав.кафедрой



/ Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:  
Председатель УМК  
биологического факультета



/ И.А.Шпирная

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина Сравнительная геномика

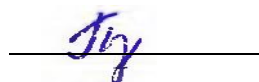
Дисциплина по выбору

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки  
Генетика

Квалификация  
бакалавр

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

Для приема: 2018 г.

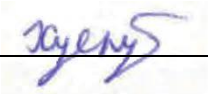
Уфа – 2018 г.

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

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

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

Зав. кафедрой

 / Хуснутдинова Э.К./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
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	7
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	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины	13
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

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

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать принципы клеточной организации биологических объектов. Знать принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. Знать современные методы исследований, применяемые в молекулярной генетике и физиологии.	ОПК 5 – способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	
	Знать закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов. Знать методы получения и работы с эмбриональными объектами. Знать молекулярно-генетические основы индивидуального развития биологических объектов.	ОПК 9 –способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	
	Знать основное оборудование для выполнения научно- исследовательских полевых и лабораторных работ. Знать методы математической и компьютерной обработки результатов экспериментов;	ПК-1 – способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	
	Знать: базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии.	ПК-3 – готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	
Умения	Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов. Уметь применять на практике современные методы исследований, применяемые в молекулярной генетики и физиологии.	ОПК 5 – способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	

	<p>Уметь использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов.</p> <p>Уметь использовать знание методов получения и работы с эмбриональными объектами.</p> <p>Уметь использовать знание генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов.</p>	<p>ОПК 9 – способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами</p>	
	<p>Уметь использовать лабораторное оборудование;</p> <p>Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов и наблюдений;</p> <p>Уметь использовать программы компьютерной обработки результатов экспериментов;</p>	<p>ПК-1 – способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	
	<p>Уметь применять биологические методы в условиях производства;</p> <p>Уметь использовать теоретические знания в области биологии при организации современного производства</p>	<p>ПК-3 – готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p>	
Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины.</p> <p>Владеть методами исследования биологических объектов на клеточном и молекулярном уровнях.</p>	<p>ОПК 5 – способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	
	<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины.</p> <p>Владеть способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть способностью использовать методы получения и работы с эмбриональными объектами для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть способностью использовать знания генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов.</p>	<p>ОПК 9 – способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами</p>	
	<p>Владеть навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.</p>	<p>ПК-1 – способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	

Владеть: навыками применения теоретических и практических знаний в области биологии на современных производствах.	ПК-3 – готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
---	--

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

Дисциплина «Сравнительная геномика» относится к вариативной части, дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре при очной форме обучения и на 3 курсе в 5 семестре при очно-заочной форме обучения и на 5 курсе в 3 сессии при заочной форме обучения.

Цели изучения дисциплины:

**1. Целями** освоения курса «Сравнительная геномика» является усвоение студентами современных представлений об основных принципах и научно-методических подходах анализа геномов живых организмов. Воспитательное значение курса «Сравнительная геномика» связано с его ролью в формировании научно-материалистического мировоззрения, познавательной активности студентов, с рассмотрением этических аспектов связанных с исследованиями геномов живых организмов и использованием достижений современной науки.

### 2. Задачи курса:

- воспитание у студентов естественного мировоззрения о структуре и функционирования живых систем с позиции молекулярно-биологических, генетических, математических законов; формирование научно-методологического подхода к практической деятельности человека;
- изучение законов наследственности и изменчивости, особенностей наследования признаков на различных уровнях организации живых систем;
- изучение классических и современных методов исследования сравнительной геномика.

Модуль «Сравнительная геномика» представляет собой одну из основополагающих дисциплин в подготовке биологов. После изучения данного модуля выпускник должен быть подготовлен к деятельности по изучению генетики спорта, основы этногеномики, генетика развития.

Для эффективного освоения данной дисциплины необходимы знания в области естественных наук, а именно: физики (атомно-молекулярное учение, термодинамика, механика, оптика, электрические и электромагнитные свойства вещества); химии (неорганическая, органическая, аналитическая, физколлоидная); органической химии, химии биологически активных веществ и клеточная биология (структура и свойства органических молекул, биосинтез макромолекул, обмен веществ); ботаники, зоологии, клеточной биологии (структура клеток, тканей, органов, организация живых организмов).

Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки - 06.03.01 Биология, профиль подготовки «Генетика», и направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационно-управленческой, педагогической и информационно-биологической деятельности.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: физика, органическая химия, ботаника, зоология, клеточная биология, генетика и селекция.

## 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 5 – способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты Знать принципы клеточной организации биологических объектов. Знать принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. Знать современные методы исследований, применяемые в молекулярной генетике и физиологии	Не знает учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты Не знает принципы клеточной организации биологических объектов. Не знает принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. Не знает современные методы исследований, применяемые в молекулярной генетике и физиологии. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует уверенное знание учебного материала с требуемой степенью научной точности и полноты Демонстрирует уверенное знание принципов клеточной организации биологических объектов. Демонстрирует уверенное знание принципов биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. Демонстрирует уверенное знание современных методов исследований, применяемые в молекулярной генетике и физиологии

Второй этап (уровень)	<p>Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов.</p> <p>Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов.</p> <p>Уметь применять на практике современные методы исследований, применяемые в молекулярной генетики и физиологии</p>	<p>-Не умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов.</p> <p>-Не умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов.</p> <p>-Не умеет применять на практике современные методы исследований, применяемые в молекулярной генетики и физиологии. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>- Понимает и умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов.</p> <p>-Понимает и умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов.</p> <p>-Понимает и умеет применять на практике современные методы исследований, применяемые в молекулярной генетики и физиологии.</p>
Третий этап (уровень)	<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины.</p> <p>Владеть методами исследований биологических объектов на клеточном и молекулярном уровнях.</p>	<p>Не владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины.</p> <p>Не владеет методами исследований биологических объектов на клеточном и молекулярном уровнях Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение понятийного и терминологического аппарата дисциплины.</p> <p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение методов исследований биологических молекул объектов на клеточном и молекулярном уровнях</p>

ОПК 9 – способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	<p>Знать закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов.</p> <p>Знать методы получения и работы с эмбриональными объектами.</p> <p>Знать молекулярно-генетические основы индивидуального развития биологических объектов.</p>	<p>Не знает закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов.</p> <p>Не знает методы получения и работы с эмбриональными объектами.</p> <p>Не знает молекулярно-генетические основы индивидуального развития биологических объектов..</p> <p>Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует уверенное знание закономерностей воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов.</p> <p>Демонстрирует уверенное знание метода получения и работы с эмбриональными объектами.</p> <p>Демонстрирует уверенное знание молекулярно-генетических основ индивидуального развития биологических объектов</p>



<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>Уметь использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов. Уметь использовать знание методов получения и работы с эмбриональными объектами. Уметь использовать знание генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов.</p>	<p>-Не умеет использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов. -Не умеет использовать знание методов получения и работы с эмбриональными объектами. -Не умеет использовать знание генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>- Понимает и умеет использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов. - Понимает и умеет использовать знание методов получения и работы с эмбриональными объектами. - Понимает и умеет использовать знание генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов</p>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Владеть способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов для решения задач профессиональной деятельности. Владеть способностью использовать методы получения и работы с эмбриональными объектами для решения профессиональных задач. Владеть способностью использовать знания генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов.</p>	<p>Не владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Не владеет способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов для решения задач профессиональной деятельности. Не владеет способностью использовать методы получения и работы с эмбриональными объектами для решения профессиональных задач. Не владеет способностью использовать знания генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение понятийного и терминологического аппарата дисциплины. Владеет и демонстрирует самостоятельное применение способности использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов для решения задач профессиональной деятельности. Владеет и демонстрирует самостоятельное применение способности использовать методы получения и работы с эмбриональными объектами для решения профессиональных задач. Владеет и демонстрирует самостоятельное применение способности использовать знания генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов.</p>

ПК-1 – 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)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать основное оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ. Знать методы математической и компьютерной обработки результатов экспериментов.	Не знает основное оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ. Не знает методов математической и компьютерной обработки результатов экспериментов. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует уверенное знание основного оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ. Уверенно применяет на практике методы математической и компьютерной обработки результатов экспериментов.
Второй этап (уровень)	Уметь использовать лабораторное оборудование; Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов и наблюдений; Уметь использовать программы компьютерной обработки результатов экспериментов.	Не умеет использовать лабораторное оборудование; Не умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов и наблюдений; Не умеет использовать программы компьютерной обработки результатов экспериментов. Допускает грубые ошибки.	Понимает и умеет эксплуатировать лабораторное оборудование; Понимает и умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов и наблюдений; Понимает и умеет использовать программы компьютерной обработки результатов экспериментов.
Третий этап (уровень)	Владеть навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.	Не владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Не владеет навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ. Допускает грубые ошибки.	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.

ПК-3 – готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии	Не знает базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует уверенное знание базовых теоретических положений и методов полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии

Второй этап (уровень)	Уметь применять биологические методы в условиях производства; Уметь использовать теоретические знания в области биологии при организации современного производства.	Не умеет применять биологические методы в условиях производства; Не умеет использовать теоретические знания в области биологии при организации современного производства. Допускает грубые ошибки.	- Понимает и умеет применять биологические методы в условиях производства; Понимает и умеет использовать теоретические знания в области биологии при организации современного производства.
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками применения теоретических и практических знаний в области биологии на современных производствах.	Не владеет навыками решения применения теоретических и практических знаний в области биологии на современных производствах. Допускает грубые ошибки.	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков применения теоретических и практических знаний в области биологии на современных производствах.

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**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
	Воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты Знать принципы клеточной организации биологических объектов. Знать принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. Знать современные методы исследований, применяемые в молекулярной генетики и физиологии	ОПК 5 – способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Индивидуальный, групповой опрос (коллоквиум 1); тестирование; контрольная работа №1

1-й этап Знания	<p>Знать закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов.</p> <p>Знать методы получения и работы с эмбриональными объектами.</p> <p>Знать молекулярно-генетические основы индивидуального развития биологических объектов.</p>	<p>ОПК 9 –способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос (коллоквиум 2); тестирование; контрольная работа №2</p>
	<p>Знать основное оборудование для выполнения научно- исследовательских полевых и лабораторных работ.</p> <p>Знать методы математической и компьютерной обработки результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-1 –способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос (коллоквиум 3) лабораторные работы; практическое задание; рабочая тетрадь</p>
	<p>Знать: базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии.</p>	<p>ПК-3 –готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p>	<p>Индивидуальный опрос, лабораторные работы; рабочая тетрадь</p>
2-й этап Умения	<p>Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов.</p> <p>Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов.</p> <p>Уметь применять на практике современные методы исследований, применяемые в молекулярной генетики и физиологии.</p>	<p>ОПК 5 – способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; лабораторные работы; рабочая тетрадь</p>
	<p>Уметь использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов.</p> <p>Уметь использовать знание методов получения и работы с эмбриональными объектами.</p> <p>Уметь использовать знание генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов.</p>	<p>ОПК 9 –способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; лабораторные работы; рабочая тетрадь</p>
	<p>Уметь использовать лабораторное оборудование;</p> <p>Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов и наблюдений;</p> <p>Уметь использовать программы компьютерной обработки результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-1 –способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; лабораторные работы; рабочая тетрадь</p>
	<p>Уметь применять биологические методы в условиях производства;</p> <p>Уметь использовать теоретические знания в области биологии при организации современного производства.</p>	<p>ПК-3 –готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p>	<p>Индивидуальный опрос; лабораторные работы, рабочая тетрадь, собеседование</p>

3-й этап Владеет навыками	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Владеть методами исследований биологических объектов на клеточном и молекулярном уровнях.	ОПК 5 – способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Индивидуальный, групповой опрос; лабораторные работы; рабочая тетрадь.
	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Владеть способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов для решения задач профессиональной деятельности. Владеть способностью использовать методы получения и работы с эмбриональными объектами для решения профессиональных задач. Владеть способностью использовать знания генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов.	ОПК 9 – способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	Индивидуальный, групповой опрос; лабораторные работы; рабочая тетрадь.
	Владеть навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и	ПК-1 – способностью эксплуатировать современную аппаратуру и	Индивидуальный, групповой опрос; лабораторные работы;

лабораторных работ.	оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	задача; рабочая тетрадь.
Владеть навыками применения теоретических и практических знаний в области биологии на современных производствах.	ПК-3 – готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Письменные ответы на вопросы; устный опрос лабораторные работы; собеседование; рабочая тетрадь.

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Освоение дисциплины проводится в ходе лекционного курса, практических занятий и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

1. подготовка к лабораторным работам и защитам лабораторных работ;
2. самостоятельное изучение теоретического материала при подготовке к контрольным работам, тестированию и коллоквиумам.
3. подготовка к итоговому контролю.

Самостоятельную работу по дисциплине следует начинать сразу после установочной лекции. Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом группы и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу, на практические и самостоятельные занятия.

#### Вопросы для подготовки к коллоквиуму 1

1. Сравнительная геномика – направление геномики.
2. Цели и задачи сравнительной геномики.
3. Основные положения классической генетики.
4. Вклад генетики микроорганизмов.
5. Постулаты молекулярной генетики.
6. Методы генной инженерии первого поколения.
7. Транскриптомика – направление геномики.
8. Протеомика – направление геномики.
9. Методы и подходы сравнительной геномики.

#### Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2

1. Организация генома прокариот.
2. Организация генома эукариотического организма.
3. Организация генома вирусов.
4. Реализация информации генома.

5. Прямая генетика.
6. Обратная генетика – современное направление генетики.
7. Функциональная аннотация генов.
8. Функциональная аннотация геномов.

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

1. Идентификация генов.
2. Генные онтологии.
3. Ортологи.
4. Паралоги.
5. Ксенологи
6. Ко-локализация.
7. Филетические паттерны.
8. Тасование доменов.
9. Ко-регуляция.
10. Происхождение и эволюция генов.

**При очной форме обучения защита каждого коллоквиума оценивается максимально в 10 баллов.**

- 10 баллов выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы.
- 9-6 баллов выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 5-3 баллов выставляется студенту, если подготовился ко всем вопросам коллоквиума. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- 0-2 баллов выставляется студенту, если не готов к вопросам коллоквиума и не ответил на дополнительные вопросы.

**При очно-заочной форме обучения 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. Происхождение и эволюция геномов.
2. Этногеномика.
3. Метагеномика.
4. Гены и геномы - деревья.
5. Задача согласования деревьев.

6. Альтернативные подходы к идентификации горизонтальных переносов.
7. Геномные перестановки.
8. Полногеномные дубликации
9. Геномная медицина.
10. Фармакогеномика.
11. Судебная медицина.

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

1. Эпидемиологическая микробиология.
2. Минимальный геном, необходимый для жизни.
3. Эволюция эукариотического генома.
4. Генные дубликации и «тасующиеся» экзоны.
5. Мультигенные семейства.
6. STR- маркеры.
7. Филогенетические древа.
8. Понятие о гаплотипе.
9. Происхождение и миграция человека.
10. Распространение инфекций.

**При очной форме обучения защита каждой контрольной работы оценивается максимально в 10 баллов.**

- 10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы контрольной работы.
- 9-6 баллов выставляется студенту, если ответил на все вопросы контрольной работы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 5-3 баллов выставляется студенту, если ответил на более чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- 0-2 баллов выставляется студенту, если ответил на менее чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

**При очно-заочной форме обучения 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  
«Сравнительная геномика»

1. Под термином "обратная генетика" понимают следующие манипуляции
  - a. 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
  - a. плазмиды агробактерий
  - b. плазмиды бактерий
  - c. ДНК хлоропластов и митохондрий
  - d. вирионы
  - 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

**Критерии оценки для очной формы обучения:**

- 10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы рубежного теста.
- 9-6 баллов выставляется студенту, если ответил на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 5-3 баллов выставляется студенту, если ответил не на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает ошибки.
- 0-2 баллов выставляется студенту, если Не ответил верно более чем, на половину вопросов теста.

**Критерии оценки для очно-заочной формы обучения:**

- 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.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Сравнительная геномика» является *зачет*.

Результаты оценки теоретических знаний оцениваются по следующим критериям:  
зачтено - от 60 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено — от 0 до 59 баллов.

**Примерные вопросы к зачету по дисциплине «Сравнительная геномика»**

1. Введение в сравнительную геномику.
2. Методы и подходы сравнительной геномики.
3. Место сравнительной геномики в современной биологии, цели функциональной аннотации геномов.
4. Содержание и организация геномной информации.
5. Реализация информации генома.
6. Обратная генетика (от гена – к признаку).
7. Сравнительные исследования содержания и организации геномов разных организмов.
8. Функциональная аннотация геномов по гомологии и с использованием структурных особенностей.
9. Функции генов, классификация.
10. Генные онтологии.
11. Сравнение последовательностей. Ортологи. Паралоги. Ксенологи.
12. Сравнительно-геномные подходы для функциональной аннотации.
13. Использование сравнительно-геномных подходов: ко-локализация, филогенетические

- паттерны, тасование доменов, ко-регуляция.
14. Происхождение и эволюция генов и геномов.
  15. Этногеномика и метагеномика
  16. Статус гена в геноме.
  17. Гены и геномы - деревья. Задача согласования деревьев.
  18. Альтернативные подходы к идентификации горизонтальных переносов.
  19. Геномные перестановки. Полногеномные дубликации.
  20. Геномная медицина и фармакогеномика.
  21. Судебная медицина и эпидемиологическая микробиология.
  22. Минимальный геном, необходимый для жизни.
  23. Происхождение и эволюция эукариотического генома.
  24. Генные дубликации и «гасующиеся» экзоны. Мультигенные семейства.
  25. STR- маркеры. Филогенетические древа.
  26. Понятие о гаплотипе.
  27. Происхождение и миграция человека.
  28. Распространение инфекций.

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

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

#### **Основная литература:**

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

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

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
3. <http://www.uniprot.org/>
4. <https://www.nlm.nih.gov/bsd/pmresources.html-MedLine>

5. <http://www.cellbio.com/>
6. Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>
7. [http://www.libedu.ru/1\\_d/chencovyu\\_s\\_vvedenie\\_v\\_kletochnuyu\\_biologiyu.html](http://www.libedu.ru/1_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>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория №232(учебный корпус биофака), аудитория №332 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №227 Лаборатория ПЦР-анализа (учебный корпус биофака).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №130 (учебный корпус биофака).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №130 (учебный корпус биофака).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал №1, (главный корпус), аудитория № 428 (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><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 227</b> <b>Лаборатория ПЦР-анализа</b> 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 2540MK, 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><b>Аудитория № 130</b> Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа-проектор EPSON EB-X8, компьютер-моноблок Lenovo C200 Atom, МФУ HP Laser Jet M1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт).</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 № 231</b> <b>Лаборатория ИТ</b> 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>HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт.)</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, стенд по пожарной безопасности, 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 ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p>	
--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Сравнительная геномика на 7 семестр

(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	14
практических/ семинарских	
Лабораторных	28
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	29.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Форма контроля самостоятельной работы студентов (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	5	6	7	8	9	10	
1	Введение в сравнительную геномику. Обзор методов и подходов сравнительной геномики, ее место в современной биологии, цели функциональной аннотации геномов.	1		3	3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к коллоквиуму Основная литература: Дополнительная	Проведение коллоквиума
2	Содержание и организация геномной информации. Реализация информации генома. Обратная генетика (от гена – к признаку). Сравнительные исследования содержания и организации геномов разных организмов.	1		3	3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту Основная литература: Дополнительная	Проведение коллоквиума
3	Функциональная аннотация геномов по гомологии и с использованием структурных особенностей. Функции генов, классификация. Генные онтологии. Структура иерархии: сеть. Сравнение последовательностей. Ортологи. Паралоги. Ксенологи.	2			3 4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту Основная литература: Дополнительная	Тестирование



4	Сравнительно-геномные подходы для функциональной аннотации. Использование сравнительно-геномных подходов: ко-локализация, филогенетические паттерны, тасование доменов, ко-регуляция.	2		3	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 4 Основная литература: Дополнительная	Тестирование
5	Происхождение и эволюция генов, геномов, организмов этногеномика, метагеномика и др. Статус гена в геноме. Гены и геномы - деревья. Задача согласования деревьев. Альтернативные подходы к идентификации горизонтальных переносов. Геномные перестановки. Полногеномные дубликации	2		3	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 5 Основная литература: Дополнительная	Тестирование
6	Геномная медицина, фармакогеномика, судебная медицина, эпидемиологическая микробиология и др. Минимальный геном, необходимый для жизни. Происхождение и эволюция эукариотического генома.	2		4	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 6	Тестирование
7	Генные дубликации и «тасующиеся» экзоны. Мультигенные семейства. STR-маркеры. Филогенетические деревья. Понятие о гаплотипе. Происхождение и миграция человека. Распространение инфекций.	2		4	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 7	Тестирование
8	Эпидемиологическая микробиология. Минимальный геном, необходимый для жизни. Происхождение и эволюция эукариотического генома. Генные дубликации и «тасующиеся» экзоны. Мультигенные семейства. STR-маркеры. Филогенетические деревья. Понятие о гаплотипе. Происхождение и миграция человека. Распространение инфекций.	2		4	3.8	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к защите лабораторной работы	Устный опрос. Защита лабораторной работы
<b>Всего часов:</b>		14		28	29.8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Сравнительная геномика на 5 семестр  
(наименование дисциплины)

очно-заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических/ семинарских	
лабораторных	10
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	53.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет 5 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 самостоятельно й работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Форма контроля самостоятельно й работы студентов (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в сравнительную геномику. Обзор методов и подходов сравнительной геномики, ее место в современной биологии, цели функциональной аннотации геномов.	1		1	6	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к коллоквиуму Основная литература: Дополнительная	Проведение коллоквиума
2	Содержание и организация геномной информации. Реализация информации генома. Обратная генетика (от гена – к признаку). Сравнительные исследования содержания и организации геномов разных организмов.	1		1	6	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту Основная литература: Дополнительная	Проведение коллоквиума
3	Функциональная аннотация геномов по гомологии и с использованием структурных особенностей. Функции генов, классификация. Генные онтологии. Структура иерархии: сеть. Сравнение последовательностей. Ортологи. Паралоги. Ксенологи.	1		1	6	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту Основная литература: Дополнительная	Тестирование
4	Сравнительно-геномные подходы для функциональной аннотации. Использование сравнительно-геномных подходов: ко-локализация, филогенетические паттерны, тасование доменов, ко-регуляция.	1		1	7	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 4 Основная литература: Дополнительная	Тестирование

5	Происхождение и эволюция генов, геномов, организмов этногеномика, метагеномика и др. Статус гена в геноме. Гены и геномы - деревья. Задача согласования деревьев. Альтернативные подходы к идентификации горизонтальных переносов. Геномные перестановки. Полногеномные дубликации	1		1	7	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 5 Основная литература: Дополнительная	Тестирование
6	Геномная медицина, фармакогеномика, судебная медицина, эпидемиологическая микробиология и др. Минимальный геном, необходимый для жизни. Происхождение и эволюция эукариотического генома.	1		1	7	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 6	Тестирование
7	Генные дубликации и «тасующиеся» экзоны. Мультигенные семейства. STR- маркеры. Филогенетические деревья. Понятие о гаплотипе. Происхождение и миграция человека. Распространение инфекций.	1		2	8	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 7	Тестирование
8	Эпидемиологическая микробиология. Минимальный геном, необходимый для жизни. Происхождение и эволюция эукариотического генома. Генные дубликации и «тасующиеся» экзоны. Мультигенные семейства. STR- маркеры. Филогенетические деревья. Понятие о гаплотипе. Происхождение и миграция человека. Распространение инфекций.	1		2	6.8	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к защите лабораторной работы	Устный опрос. Защита лабораторной работы
	<b>Всего часов:</b>	8		10	53.8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Сравнительная геномика на 5 курсе в 3 сессии  
(наименование дисциплины)

заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	6
практических/ семинарских	
лабораторных	12
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	49.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет 5 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 самостоятельно й работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Форма контроля самостоятельно й работы студентов (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в сравнительную геномику. Обзор методов и подходов сравнительной геномики, ее место в современной биологии, цели функциональной аннотации геномов.	1		1	6	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к коллоквиуму Основная литература: Дополнительная	Проведение коллоквиума
2	Содержание и организация геномной информации. Реализация информации генома. Обратная генетика (от гена – к признаку). Сравнительные исследования содержания и организации геномов разных организмов.	1		1	6	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту Основная литература: Дополнительная	Проведение коллоквиума
3	Функциональная аннотация геномов по гомологии и с использованием структурных особенностей. Функции генов, классификация. Генные онтологии. Структура иерархии: сеть. Сравнение последовательностей. Ортологи. Паралоги. Ксенологи.	1		1	6	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту Основная литература: Дополнительная	Тестирование
4	Сравнительно-геномные подходы для функциональной аннотации. Использование сравнительно-геномных подходов: ко-локализация, филогенетические паттерны, тасование доменов, ко-регуляция.			1	7	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 4 Основная литература: Дополнительная	Тестирование

5	Происхождение и эволюция генов, геномов, организмов этногеномика, метагеномика и др. Статус гена в геноме. Гены и геномы - деревья. Задача согласования деревьев. Альтернативные подходы к идентификации горизонтальных переносов. Геномные перестановки. Полногеномные дупликации	1		2	6	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 5 Основная литература: Дополнительная	Тестирование
6	Геномная медицина, фармакогеномика, судебная медицина, эпидемиологическая микробиология и др. Минимальный геном, необходимый для жизни. Происхождение и эволюция эукариотического генома.	1		2	6	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 6	Тестирование
7	Генные дупликации и «тасующиеся» экзоны. Мультигенные семейства. STR- маркеры. Филогенетические древа. Понятие о гаплотипе. Происхождение и миграция человека. Распространение инфекций.			2	7	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 7	Тестирование
8	Эпидемиологическая микробиология. Минимальный геном, необходимый для жизни. Происхождение и эволюция эукариотического генома. Генные дупликации и «тасующиеся» экзоны. Мультигенные семейства. STR- маркеры. Филогенетические древа. Понятие о гаплотипе. Происхождение и миграция человека. Распространение инфекций.	1		2	5.8	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к защите лабораторной работы	Устный опрос. Защита лабораторной работы
<b>Всего часов:</b>		6		12	49.8			

**Рейтинг-план дисциплины  
Сравнительная геномика**

Направление Биология

курс 4, семестр 7 при очной форме обучения,

курс 3, семестр 5 при очно-заочной форме обучения,

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1 Методы и подходы сравнительной геномики</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа 1	5	1	0	5
2. Контрольная работа 1	5	1	0	5
3. Коллоквиум 1	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль (тест 1)</b>				10
<b>Модуль 2 Содержание и организация геномной информации</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа 2	5	1	0	5
2. Контрольная работа 2	5	1	0	5
3. Коллоквиум 2	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				20
<b>Модуль 3 Происхождение и эволюция геномов</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа 3	10	1	0	10
2. Коллоквиум 3	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль (тест 3)</b>				20
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Активная работа при проведении лабораторных работ	-	-	-	5
3. Выполнение индивидуального задания	-	-	-	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
<b>Промежуточная аттестация</b>				
Зачет	-	1	0	100
Всего				110