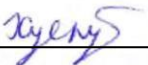



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры генетики и  
фундаментальной медицины протокол № 14 от  
«26» июня 2020 г.  
Зав.кафедрой

 Э.К.Хуснутдинова

Согласовано:  
Председатель УМК биологического факультета

  
\_\_\_\_\_ /М.И.Гарипова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина Биобанки и биоресурсные  
коллекции


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.
---	---

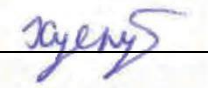
Для приема: 2020 г.

Уфа – 2020 г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «26» июня 2020 г. № 14

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
	<p>1. Воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты</p> <p>2. Знать принципы безопасной работы с современной аппаратурой</p> <p>3. Знать современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях</p>	ОПК 6 – способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	
	<p>Знать: основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований;</p> <p>Знать: принципы организации работы предприятий по производству препаратов крови</p>	ПК-5 – готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	
	<p>Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов</p> <p>Уметь работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях</p>	ОПК 6 – способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	
	<p>Уметь: применять основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований;</p> <p>Уметь: анализировать разделы нормативно-технической документации, посвященные контролю препаратов крови</p>	ПК-5 – готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	

<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины Владеть навыками работы с современной аппаратурой</p>	<p>ОПК 6 – способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>	
<p>Владеть: навыками работы с основными нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности полевых биологических исследований; Владеть: методами контроля препаратов крови</p>	<p>ПК-5 – готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p>	

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

Дисциплина «Биобанки и биоресурсные коллекции» относится к вариативной части, дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре при очной форме обучения, на 5 курсе в А семестре при очно-заочной форме обучения и на 5 курсе в летнюю сессию при заочной форме обучения.

**Целью** изучения дисциплины «Биобанки и биоресурсные коллекции» является усвоение студентами современных представлений об использовании биологических (ботанических, зоологических, геномных) коллекций. Воспитательное значение курса «Биобанки и биоресурсные коллекции» связано с его ролью в формировании научно-материалистического мировоззрения, познавательной активности студентов, с рассмотрением этических аспектов связанных с использованием биоресурсных коллекций и геномных биобанков.

### **Задачи курса:**

- воспитание у студентов естественного мировоззрения о сборе и использовании биоресурсных коллекций и геномных биобанков;
- изучение создания коллекционной триады: типичной коллекции, классической, информационно-поисковой системы и коллекции ДНК;
- изучение IT-инструментария для повседневной работы с биоресурсными коллекциями.

Модуль «Биобанки и биоресурсные коллекции» 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.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## **2. 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**

ОПК-6 - способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать как воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Знать принципы безопасной работы с современной аппаратурой. Знать современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	Не знает, как воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Не знает принципы безопасной работы с современной аппаратурой. Не знает современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует уверенное знание того, как воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Демонстрирует уверенное знание принципов безопасной работы с современной аппаратурой. Демонстрирует уверенное знание современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.

<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. Уметь работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.</p>	<p>-Не умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. -Не умеет работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Понимает и умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. - Понимает и умеет работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.</p>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Владеть навыками работы с современной аппаратурой.</p>	<p>Не владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Не владеет навыками работы с современной аппаратурой. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение понятийного и терминологического аппарата дисциплины. Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков работы с современной аппаратурой.</p>

ПК-5- готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	<p>Знать: основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований.</p> <p>Знать: принципы организации работы предприятий по производству препаратов крови.</p>	<p>Не знает основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований.</p> <p>Не знает принципы организации работы предприятий по производству препаратов крови.</p> <p>Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует уверенное знание основных нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований.</p> <p>Демонстрирует уверенное знание принципов организации работы предприятий по производству препаратов крови.</p>
Второй этап (уровень)	<p>Уметь: применять основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности по левых, лабораторных и производственных биологических исследований.</p> <p>Уметь: анализировать разделы нормативно-технической документации, посвященные контролю препаратов крови.</p>	<p>Не умеет применять основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности по левых, лабораторных и производственных биологических исследований.</p> <p>Не умеет анализировать разделы нормативно-технической документации, посвященные контролю препаратов крови.</p> <p>Допускает грубые ошибки.</p>	<p>- Понимает и умеет применять основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности по левых, лабораторных и производственных биологических исследований.</p> <p>- Понимает и умеет применять разделы нормативно-технической документации, посвященные контролю препаратов крови.</p>
Третий этап (уровень)	<p>Владеть: навыками работы с основными нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности полевых биологических исследований.</p> <p>Владеть: методами контроля препаратов крови.</p>	<p>Не владеет навыками работы с основными нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности полевых биологических исследований.</p> <p>Не владеет методами контроля препаратов крови.</p> <p>Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков работы с основными нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности полевых биологических исследований.</p> <p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение методов контроля препаратов крови</p>

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
1-й этап Знания	Знать как воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Знать принципы безопасной работы с современной аппаратурой. Знать современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	ОПК-6 - способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Индивидуальный, групповой опрос (коллоквиум 2); тестирование; контрольная работа №2
	Знать: основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований. Знать: принципы организации работы предприятий по производству препаратов крови.	ПК-5- готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	Индивидуальный опрос, лабораторные работы; рабочая тетрадь
2-й этап Умения	Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. Уметь работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	ОПК-6 - способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; лабораторные работы; рабочая тетрадь
	Уметь: применять основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований. Уметь: анализировать разделы нормативно-технической документации, посвященные контролю препаратов крови.	ПК-5- готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	Индивидуальный опрос; лабораторные работы, рабочая тетрадь, собеседование
3-й этап Владеть навыками	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Владеть навыками работы с современной аппаратурой.	ОПК-6 - способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Индивидуальный, групповой опрос; лабораторные работы; рабочая тетрадь.

<p>Владеть: навыками работы с основными нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности полевых биологических исследований.</p> <p>Владеть: методами контроля препаратов крови.</p>	<p>ПК-5- готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p>	<p>Письменные ответы на вопросы; устный опрос лабораторные работы; собеседование; рабочая тетрадь.</p>
--	---	--

### 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. Что такое «биологическая коллекция»?
2. Зачем нужны биологические коллекции?
3. Российские и зарубежные биоколлекции.
4. Портал «Биоресурсные коллекции научных организаций».

#### Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2

1. Создания коллекции образцов беременных женщин на разных сроках гестации для поиска ранних биомаркеров преждевременных родов.
2. Общие принципы инфраструктуры биобанка.
3. Типы биобанков.
4. Исследования в онкологии с привлечением ресурса биобанков.

#### Вопросы для подготовки к коллоквиуму 3

1. Клеточный биобанк как необходимая инфраструктура для разработки и внедрения клеточной терапии на основе мезенхимальных стволовых клеток в комплексном лечении антрациклиновой кардиотоксичности.

2. Концепция совершенствования российского законодательства, регулирующего развитие исследований в области генома человека
3. Правовое регулирование в сфере биологических коллекций
4. Популяционные биобанки: принципы организации и перспективы применения в геногеографии и персонализированной медицине

**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. Биоресурсные коллекции.
2. Геномные биобанки.
3. Зоологические коллекции в академических институтах: статус коллекций, проблемы управления и перспективы развития.
4. IT-инструментарий для повседневной работы с биоресурсными коллекциями.
5. Биологический материал уникальных климатических зон России и мира.
6. Банк клеток.

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

1. Банк пуповинной крови.
2. Банк тканей.
3. Алгоритм сбора биологического материала.
4. Организация и инфраструктура биобанка.
5. Типы биобанков.
6. Геномные биобианки и онкология.

**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  
**«Биобанки и биоресурсные коллекции»**

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. вириды
  - e. вирусSV-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. PoII
    - b. PoIII
    - c. PoIII
  14. Реплицирует структурные гены белков промотор
    - a. PoII
    - b. PoIII
    - c. PoIII
  15. Реплицирует гены, кодирующие небольшие РНК, промотор
    - a. PoII
    - b. PoIII
    - c. PoIII
  16. Геном организован по принципу оперонной системы:
    - a. вирусов
    - b. бактерий
    - c. эукариот
    - d. всех живых организмов
  17. Геном организован по принципу экзонно-интронной структуры:
    - a. вирусов
    - b. бактерий
    - c. эукариот
    - d. всех живых организмов
  18. Промотор –...
    - a. сайт для взаимодействия с белком репрессором
    - b. сайт окончания транскрипции

- с. сайт начала транскрипции
- 19. Оператор –...
  - а. сайт для взаимодействия с белком репрессором
  - б. сайт окончания транскрипции
  - с. сайт начала транскрипции
- 20. Терминатор – ...
  - а. сайт для взаимодействия с белком репрессором
  - б. сайт окончания транскрипции
  - с. 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 «Биобанки и биоресурсные коллекции»**

1. «Биологическая коллекция» и для чего они нужны?
2. Российские и зарубежные биокolleкции.
3. Портал «Биоресурсные коллекции научных организаций».
2. Создания коллекции образцов беременных женщин на разных сроках гестации для поиска ранних биомаркеров преждевременных родов.
3. Общие принципы инфраструктуры биобанка.
4. Типы биобанков.
5. Исследования в онкологии с привлечением ресурса биобанков.
6. Клеточный биобанк, как необходимая инфраструктура для разработки и внедрения клеточной терапии на основе мезенхимальных стволовых клеток в комплексном лечении антрациклиновой кардиотоксичности.
7. Концепция совершенствования российского законодательства, регулирующего развитие исследований в области генома человека



8. Правовое регулирование в сфере биологических коллекций
9. Популяционные биобанки: принципы организации и перспективы применения в геногеографии и персонализированной медицине
10. Биоресурсные коллекции.
11. Геномные биобанки.
12. Зоологические коллекции в академических институтах: статус коллекций, проблемы управления и перспективы развития.
13. IT-инструментарий для повседневной работы с биоресурсными коллекциями.
14. Биологический материал уникальных климатических зон России и мира.
15. Банк клеток.
16. Банк пуповинной крови.
17. Банк тканей.
18. Алгоритм сбора биологического материала.
19. Организация и инфраструктура биобанка.
20. Типы биобанков.
21. Геномные биобианки и онкология.

## 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\\_coct\\_Genetika\\_iselekcija\\_Met.uk\\_2009.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Valiev_coct_Genetika_iselekcija_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/l\\_d/chencovyus/vvedenie\\_v\\_kletochnuyu\\_biologiyu.html](http://www.libedu.ru/l_d/chencovyus/vvedenie_v_kletochnuyu_biologiyu.html)
8. <http://www.biotechnolog.ru>
9. <https://www.scopus.com>
10. <https://apps.webofknowledge.com>

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория №232 (учебный корпус биофака), аудитория №332 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №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 align="center"><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 227</b> <b>Лаборатория ПЦР-анализа</b> Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, гельдокументирующая система Quantum-ST4-1000/26MX, ДНК-Амплификатор ABI GeneAmp 2720 ThermalCycler салюм. термоблок 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 align="center"><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 align="center"><b>Аудитория № 319</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 231</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте</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>HPAiO 20"СQ 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 InFocusIN119HDx, 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 Биобанки и биоресурсные коллекции

на 8 семестр

(наименование дисциплины)

\_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	12
практических/ семинарских	
Лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	71,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет 8 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 дисциплину. Биологические коллекции. Российские и зарубежные биокolleкции. Портал «Биоресурсные коллекции научных организаций».	2		4	12	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к коллоквиуму Основная литература: Дополнительная	Проведение коллоквиума
2	Создания коллекции образцов беременных женщин на разных сроках гестации для поиска ранних биомаркеров преждевременных родов. Общие принципы инфраструктуры биобанка. Типы биобанков.	2		4	12	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту Основная литература: Дополнительная	Проведение коллоквиума
3	Исследования в онкологии с привлечением ресурса биобанков. Клеточный биобанк, как необходимая инфраструктура для разработки и внедрения клеточной терапии на основе мезенхимальных стволовых клеток в комплексном лечении антрациклиновой кардиотоксичности. Концепция совершенствования российского законодательства, регулирующего развитие исследований в области генома человека.	2		4	12	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту Основная литература: Дополнительная	Тестирование

4	Правовое регулирование в сфере биологических коллекций. Популяционные биобанки: принципы организации и перспективы применения в геногеографии и персонализированной медицине. Биоресурсные коллекции.	2		4	12	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 4 Основная литература: Дополнительная	Тестирование
5	Геномные биобанки. Зоологические коллекции в академических институтах: статус коллекций, проблемы управления и перспективы развития. IT-инструментарий для повседневной работы с биоресурсными коллекциями.	2		4	11	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 5 Основная литература: Дополнительная	Тестирование
6	Биологический материал уникальных климатических зон России и мира. Банк клеток. Банк пуповинной крови. Банк тканей. Алгоритм сбора биологического материала. Организация и инфраструктура биобанка.	2		4	12,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 6	Тестирование
<b>Всего часов:</b>		12		24	71,3			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Биобанки и биоресурсные коллекции  
на А семестр  
(наименование дисциплины)  
очно-заочная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	10
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)	85.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет А 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 дисциплину. Биологические коллекции. Российские и зарубежные биокolleкции. Портал «Биоресурсные коллекции научных организаций».	1		2	14,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к коллоквиуму Основная литература: Дополнительная	Проведение коллоквиума
2	Создания коллекции образцов беременных женщин на разных сроках гестации для поиска ранних биомаркеров преждевременных родов. Общие принципы инфраструктуры биобанка. Типы биобанков.	1		2	14,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту Основная литература: Дополнительная	Проведение коллоквиума
3	Исследования в онкологии с привлечением ресурса биобанков. Клеточный биобанк, как необходимая инфраструктура для разработки и внедрения клеточной терапии на основе мезенхимальных стволовых клеток в комплексном лечении антрациклиновой кардиотоксичности. Концепция совершенствования российского законодательства, регулирующего развитие исследований в области генома человека.	2		2	14,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту Основная литература: Дополнительная	Тестирование
4	Правовое регулирование в сфере биологических коллекций. Популяционные биобанки: принципы организации и перспективы применения в геногеографии и персонализированной медицине.	2		2	14,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 4 Основная литература: Дополнительная	Тестирование

	Биоресурсные коллекции.							
5	Геномные биобанки. Зоологические коллекции в академических институтах: статус коллекций, проблемы управления и перспективы развития. IT-инструментарий для повседневной работы с биоресурсными коллекциями.	2		2	14,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 5 Основная литература: Дополнительная	Тестирование
6	Биологический материал уникальных климатических зон России и мира. Банк клеток. Банк пуповинной крови. Банк тканей. Алгоритм сбора биологического материала. Организация и инфраструктура биобанка.	2		2	14,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 6	Тестирование
<b>Всего часов:</b>		10		12	85,8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Биобанки и биоресурсные коллекции  
на семестр летней сессии  
заочная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических/ семинарских лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	91.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы)

контроля:

зачет летняя сессия 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 дисциплину. Биологические коллекции. Российские и зарубежные биоколлекции. Портал «Биоресурсные коллекции научных организаций».	1		1	15,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к коллоквиуму Основная литература: Дополнительная	Проведение коллоквиума
2	Создания коллекции образцов беременных женщин на разных сроках гестации для поиска ранних биомаркеров преждевременных родов. Общие принципы инфраструктуры биобанка. Типы биобанков.	1		1	15,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту Основная литература: Дополнительная	Проведение коллоквиума
3	Исследования в онкологии с привлечением ресурса биобанков. Клеточный биобанк, как необходимая инфраструктура для разработки и внедрения клеточной терапии на основе мезенхимальных стволовых клеток в комплексном лечении антрациклиновой кардиотоксичности. Концепция совершенствования российского законодательства, регулирующего развитие исследований в области генома человека.	1		1	15,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту Основная литература: Дополнительная	Тестирование

4	Правовое регулирование в сфере биологических коллекций. Популяционные биобанки: принципы организации и перспективы применения в геногеографии и персонализированной медицине. Биоресурсные коллекции.	1		1	15,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 4 Основная литература: Дополнительная	Тестирование
5	Геномные биобанки. Зоологические коллекции в академических институтах: статус коллекций, проблемы управления и перспективы развития. IT-инструментарий для повседневной работы с биоресурсными коллекциями.			2	15,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 5 Основная литература: Дополнительная	Тестирование
6	Биологический материал уникальных климатических зон России и мира. Банк клеток. Банк пуповинной крови. Банк тканей. Алгоритм сбора биологического материала. Организация и инфраструктура биобанка.			2	15,3	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к тесту по теме 6	Тестирование
<b>Всего часов:</b>		4		8	91,8			

## Рейтинг-план дисциплины

## Направление Биология

## Биобанки и биоресурсные коллекции

курс 4, семестр 8 при очной форме обучения,

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

курс 5, семестр летней сессии при 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