

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета биотехнологии  
Д.С. Брюханов  
«22» марта 2019 г.



Кафедра Биологии, экологии, генетики и разведения животных

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О. 20 ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ РЫБ**

Направление подготовки: **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

Профиль: Рыбоводство пресноводное

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк  
2019

Рабочая программа дисциплины «Генетика и селекция рыб» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 г. № 668. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль: Рыбоводство пресноводное.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составители – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Овчинникова Л.Ю.  
кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель Шигабутдинова Э.И.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Биологии, экологии, генетики и разведения животных

«05» марта 2019 г. (протокол №15).

Зав. кафедрой Биологии, экологии,  
генетики и разведения животных,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

Л.Ю. Овчинникова

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета биотехнологии

«14» марта 2019 г. (протокол № 3).

Председатель методической комиссии  
факультета биотехнологии, доктор  
сельскохозяйственных наук,  
профессор

Л.Ю. Овчинникова

Заместитель директора по  
информационно-библиотечному  
обслуживанию



А.В. Живетина

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	4
3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	4
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	4
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам .....	5
4. Структура и содержание дисциплины .....	7
4.1. Содержание дисциплины .....	7
4.2. Содержание лекций .....	7
4.3. Содержание лабораторных занятий .....	8
4.4. Содержание практических занятий.....	8
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	10
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины .....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	11
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	13
Лист регистрации изменений.....	43

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по специальности 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль Рыбоводство пресноводное должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический; научно-исследовательский.

**Цель дисциплины:** формирование теоретической базы для решения практических задач рыбоводства с учетом основных селекционно-генетических признаков в соответствии с формируемыми компетенциями.

**Задачи дисциплины:** изучить цитологические, молекулярные основы наследственности; закономерности наследования различных признаков при скрещиваниях; анализировать причины и последствия генетической и модификационной изменчивости; овладеть методами анализа наследования признаков в популяциях и чистых линиях, методами и приемами селекционно-племенного дела в области аквакультуры.

### 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач	знания	Обучающийся должен знать строение генетического материала клетки, основные законы наследственности и закономерности наследования признаков, генетические основы селекции в рыбоводстве (Б1.О.20, УК - 1 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь применять законы Г. Менделя для научно обоснованной селекции рыб, анализировать современное состояние аквакультуры и перспективы ее развития, синтезировать положения генетики и селекции для решения задач рыбоводства (Б1.О.20, УК - 1 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами генетического анализа популяций рыб и методами селекции высокопродуктивных популяций рыб на основе современных достижений в области генетики и селекции (Б1.О.20, УК - 1 –Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Генетика и селекция рыб» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>99</b>
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	36
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	54
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	9
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>90</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>216</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ПЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1 Материальные основы наследственности</b>							
1.1	Предмет, этапы становления генетики, методы, применяемые в генетике	2,1	-	-	0,1	2	х
1.2	Клетка как генетическая система	2,1	-	-	0,1	2	х
1.3	Цитологические основы наследственности	4,2	2	-	0,2	2	х
1.4	Митоз и мейоз	4,1	2	-	0,1	2	х
1.5	Хромосомная теория наследственности	4,1	2	-	0,1	2	х
1.6	Молекулярные основы наследственности	4,1	2	-	0,1	2	х
1.7	Генетика микроорганизмов	4,1	2	-	0,1	2	х
1.8	Генетический код. Свойства генетического кода	3,1	-	2	0,1	1	х
1.9	Экспериментальные основы генетики. Биология мухи дрозофилы	2,1	-	-	0,1	2	х
<b>Раздел 2 Закономерности наследования признаков. Наследственность и изменчивость</b>							
2.1	Законы Г.Менделя. Моногибридное скрещивание. Решение задач на моногибридное скрещивание	3,1	-	2	0,1	1	х
2.2	Дигибридное скрещивание. Решение задач на дигибридное скрещивание	3,1	-	2	0,1	1	х
2.3	Взаимодействие неаллельных генов. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов	3,1	-	2	0,1	1	х
2.4	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач	3,1	-	2	0,1	1	х
2.5	Методы определения наследуемости у рыб	3,2	-	2	0,2	1	х
2.6	Изменчивость. Виды изменчивости	3,1	2	-	0,1	1	х
2.7	Мутационная изменчивость	3,1	2	-	0,1	1	х
2.8	Проявление мутаций в зависимости от генотипа и внешней среды	3,1	-	2	0,1	1	х
2.9	Значение работ Г. Менделя для развития генетики и научно-обоснованной селекции	2,1	-	-	0,1	2	х
<b>Раздел 3 Генетика популяций. Количественные и качественные признаки</b>							
3.1	Понятие о популяции и чистой линии. Виды популяций	3,1	2	-	0,1	1	х
3.2	Структура популяций. Закон Харди-Вайнберга. Решение задач на структуру популяций	3,1	-	2	0,1	1	х
3.3	Локальные стада в популяционной генетике рыб	3,1	-	2	0,1	1	х
3.4	Биометрические методы анализа изменчивости и наследственности признаков	3,1	-	2	0,1	1	х
3.5	Основные статистические показатели вариационного ряда и их определение	3,1	-	2	0,1	1	х
3.6	Определение критерия достоверности между средними величинами	3,1	-	2	0,1	1	х
3.7	Определение статистических связей между признаками. Коэффициенты корреляции и регрессии	3,1	-	2	0,1	1	х
3.8	Влияние изоляции (географическая, биологическая, экологическая) на структуру популяций	2,1	-	-	0,1	2	х
3.9	Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций	2,1	-	-	0,1	2	х

3.10	Генетический груз как резерв наследственной изменчивости вида	2,1	-	-	0,1	2	x
Раздел 4 Генетика аномалий и болезней рыб							
4.1	Наследственные аномалии и болезни рыб	4,25	2	-	0,25	2	x
4.2	Типы наследования аномалий у рыб. Методы выявления генетических аномалий и болезней в рыбоводстве	4,25	-	2	0,25	2	x
4.3	Мероприятия на повышение устойчивости рыб к заболеваниям	4,25	-	2	0,25	2	x
4.4	Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях	3,25	-	2	0,25	1	x
Раздел 5 Современные достижения генетики и их практическое использование							
5.1	Генетическая инженерия и методы переноса генов	4,4	-	2	0,4	2	x
5.2	Практическое использование достижений генетики	4,3	-	2	0,3	2	x
5.3	Современные достижения биотехнологии в воспроизводстве рыб	2,3	-	-	0,3	2	x
Раздел 6 Селекция рыб							
6.1	Генетические основы селекции рыб	4,2	2	-	0,2	2	x
6.2	Состояние селекционной работы по рыбоводству в России	3,1	2	-	0,1	1	x
6.3	Организация селекционной работы в пресноводном рыбоводстве	4,2	2	-	0,2	2	x
6.4	Формы и методы селекционно-племенной работы с рыбами	4,2	2	-	0,2	2	x
6.5	Использование мутагенеза в селекции	4,2	2	-	0,2	2	x
6.6	Скрещивание и его использование в селекции рыб	4,1	2	-	0,1	2	x
6.7	Регуляция пола у рыб	4,1	2	-	0,1	2	x
6.8	Биотехника выращивания рыб	4,1	2	-	0,1	2	x
6.9	Основные методы селекции рыб	4,1	-	2	0,1	2	x
6.10	Системы скрещиваний в селекции. Формы и типы скрещиваний	4,1	-	2	0,1	2	x
6.11	Системы скрещиваний в селекции. Явление гетерозиса. Отдаленная гибридизация	4,1	-	2	0,1	2	x
6.12	Технологические требования при селекции рыб	3,1	-	2	0,1	1	x
6.13	Этапы становления селекции в рыбоводстве	2,1	-	-	0,1	2	x
6.14	Достижения селекции в рыбоводстве	2,1	-	-	0,1	2	x
6.15	Генетика, как теоретическая основа селекции, разведения и племенной работы в рыбоводстве	2,1	-	-	0,1	2	x
6.16	Перспективы использования новых генетических методов в селекции рыб	2,1	-	-	0,1	2	x
Раздел 7 Племенная работа в рыбоводстве							
7.1	Организация племенной работы в пресноводном рыбоводстве	4,3	2	-	0,3	2	x
7.2	Породы и породные группы карпа	3,4	-	2	0,4	1	x
7.3	Важнейшие породы рыб, созданные человеком	3,4	-	2	0,4	1	x
7.4	Определение экстерьерных показателей и бонитировка карпа	3,3	-	2	0,3	1	x
7.5	Мечение рыб	3,3	-	2	0,3	1	
7.6	Организация племенного учета в рыбоводстве	3,3	-	2	0,3	1	x
	Контроль	27	x	x	x	x	x
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>9</b>	<b>90</b>	<b>27</b>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Материальные основы наследственности

Предмет и методы генетики. Цитологические основы наследственности. Молекулярные основы наследственности. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Свойства генетического кода.

#### Раздел 2. Закономерности наследования признаков. Наследственность и изменчивость

Особенности гибридологического метода Менделя. Законы Г.Менделя. Взаимодействие неаллельных генов. Анализирующее скрещивание. Наследование признаков при скрещивании. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетические основы наследственности и изменчивости. Понятие об онтогенезе и филогенезе. Модификационная и мутационная изменчивость.

#### Раздел 3. Генетика популяций. Количественные и качественные признаки.

Структура популяций. Понятие о популяции и чистой линии. Виды популяций. Генетический груз как резерв наследственной изменчивости вида.

Понятие о биометрии. Биометрические методы анализа. Статистический анализ по качественным признакам. Генетика количественных признаков. Коэффициент изменчивости.

#### Раздел 4. Генетика аномалий и болезней рыб

Генетические основы аномалий и болезней. Наследственные аномалии, типы наследования аномалий и болезней рыб. Методы выявления генетически обусловленных заболеваний в рыбоводстве. Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях животных.

#### Раздел 5. Современные достижения генетики и их практическое использование

Биотехнология и генная инженерия. Основные понятия. Основные принципы и методы. Практическое применение.

#### Раздел 6. Селекция рыб

Основные понятия селекционного процесса. Селекция как наука. Состояние селекционной работы по рыбоводству в России. Генетические основы селекции рыб. Методы селекции рыб. Генетические методы селекции рыб. Системы скрещивания в селекции. Формы и методы селекционно-племенной работы с рыбами.

#### Раздел 7. Племенная работа в рыбоводстве

Селекционные достижения в рыбоводстве. Племенная работа: породные группы карпа. Важнейшие породы рыб, созданные человеком. Виды скрещиваний, применяемые в рыбоводстве. Определение экстерьерных показателей и бонитировка. Мечение рыб. Организация селекционно-племенной работы в рыбоводстве.

### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов
1	Цитологические основы наследственности	2
2	Митоз и мейоз	2
3	Хромосомная теория наследственности	2
4	Молекулярные основы наследственности	2
5	Генетика микроорганизмов	2
6	Изменчивость. Виды изменчивости	2
7	Мутационная изменчивость	2
8	Понятие о популяции и чистой линии. Виды популяций	2
9	Наследственные аномалии и болезни рыб	2
10	Генетические основы селекции рыб	2
11	Состояние селекционной работы по рыбоводству в России	2
12	Организация селекционной работы в пресноводном рыбоводстве	2
13	Формы и методы селекционно-племенной работы с рыбами	2
14	Использование мутагенеза в селекции	2

15	Скращивание и его использование в селекции рыб	2
16	Регуляция пола у рыб	2
17	Биотехника выращивания рыб	2
18	Организация племенной работы в пресноводном рыбоводстве	2
	<b>Итого</b>	<b>36</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

### 4.4 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов
1	Генетический код. Свойства генетического кода	2
2	Законы Г.Менделя. Моногибридное скрещивание. Решение задач на моногибридное скрещивание	2
3	Дигибридное скрещивание. Решение задач на дигибридное скрещивание	2
4	Взаимодействие неаллельных генов. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов	2
5	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач	2
6	Методы определения наследуемости у рыб	2
7	Проявление мутаций в зависимости от генотипа и внешней среды	2
8	Структура популяций. Закон Харди-Вайнберга. Решение задач на структуру популяций	2
9	Локальные стада в популяционной генетике рыб	2
10	Биометрические методы анализа изменчивости и наследственности признаков	2
11	Основные статистические показатели вариационного ряда и их определение	2
12	Определение критерия достоверности между средними величинами	2
13	Определение статистических связей между признаками. Коэффициенты корреляции и регрессии	2
14	Типы наследования аномалий у рыб. Методы выявления генетических аномалий и болезней в рыбоводстве	2
15	Мероприятия на повышение устойчивости рыб к заболеваниям	2
16	Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях	2
17	Генетическая инженерия и методы переноса генов	2
18	Практическое использование достижений генетики	2
19	Основные методы селекции рыб	2
20	Системы скрещиваний в селекции. Формы и типы скрещиваний	2
21	Системы скрещиваний в селекции. Явление гетерозиса. Отдаленная гибридизация	2
22	Технологические требования при селекции рыб	2
23	Породы и породные группы карпа	2
24	Важнейшие породы рыб, созданные человеком	2
25	Определение экстерьерных показателей и бонитировка карпа	2
26	Мечение рыб	2
27	Организация племенного учета в рыбоводстве	2
	<b>Итого</b>	<b>54</b>

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к устному опросу на практическом занятии	27
Подготовка к тестированию	15
Подготовка к собеседованию	15
Подготовка к зачету	9
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	24
<b>Итого</b>	<b>90</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
<b>Раздел 1. Материальные основы наследственности</b>		
1.1	Предмет, этапы становления генетики, методы, применяемые в генетике	2
1.2	Клетка как генетическая система	2
1.3	Цитологические основы наследственности	2
1.4	Митоз и мейоз	2
1.5	Хромосомная теория наследственности	2
1.6	Молекулярные основы наследственности	2
1.7	Генетика микроорганизмов	2
1.8	Генетический код. Свойства генетического кода	1
1.9	Экспериментальные основы генетики. Биология мухи дрозофилы.	2
<b>Раздел 2 Закономерности наследования признаков. Наследственность и изменчивость</b>		
2.1	Законы Г.Менделя. Моногибридное скрещивание. Решение задач на моногибридное скрещивание	1
2.2	Дигибридное скрещивание. Решение задач на дигибридное скрещивание	1
2.3	Взаимодействие неаллельных генов. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов	1
2.4	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач	1
2.5	Методы определения наследуемости у рыб	1
2.6	Изменчивость. Виды изменчивости	1
2.7	Мутационная изменчивость	1
2.8	Проявление мутаций в зависимости от генотипа и внешней среды	1
2.9	Значение работ Г. Менделя для развития генетики и научно-обоснованной селекции	2
<b>Раздел 3. Генетика популяций. Количественные и качественные признаки</b>		
3.1	Понятие о популяции и чистой линии. Виды популяций.	1
3.2	Структура популяций. Закон Харди-Вайнберга. Решение задач на структуру популяций.	1
3.3	Локальные стада в популяционной генетике рыб	1
3.4	Биометрические методы анализа изменчивости и наследственности признаков	1
3.5	Основные статистические показатели вариационного ряда и их определение	1
3.6	Определение критерия достоверности между средними величинами	1
3.7	Определение статистических связей между признаками. Коэффициенты корреляции и регрессии	1
3.8	Влияние изоляции (географическая, биологическая, экологическая) на структуру популяций	2
3.9	Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций	2
3.10	Генетический груз как резерв наследственной изменчивости вида	2
<b>Раздел 4. Генетика аномалий и болезней рыб</b>		
4.1	Наследственные аномалии и болезни рыб	2
4.2	Типы наследования аномалий у рыб. Методы выявления генетических аномалий и болезней в рыбоводстве	2
4.3	Мероприятия на повышение устойчивости рыб к заболеваниям	2
4.4	Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях	1
<b>Раздел 5. Современные достижения генетики и их практическое использование</b>		
5.1	Генетическая инженерия и методы переноса генов	2
5.2	Практическое использование достижений генетики	2
5.3	Современные достижения биотехнологии в воспроизводстве рыб	2
<b>Раздел 6. Селекция рыб</b>		
6.1	Генетические основы селекции рыб	2
6.2	Состояние селекционной работы по рыбоводству в России	1
6.3	Организация селекционной работы в пресноводном рыбоводстве	2
6.4	Формы и методы селекционно-племенной работы с рыбами	2
6.5	Использование мутагенеза в селекции	2
6.6	Скрещивание и его использование в селекции рыб	2
6.7	Регуляция пола у рыб	2
6.8	Биотехника выращивания рыб	2
6.9	Основные методы селекции рыб	2
6.10	Системы скрещиваний в селекции. Формы и типы скрещиваний	2
6.11	Системы скрещиваний в селекции. Явление гетерозиса. Отдаленная гибридизация	2

6.12	Технологические требования при селекции рыб	1
6.13	Этапы становления селекции в рыбоводстве	2
6.14	Достижения селекции в рыбоводстве	2
6.15	Генетика, как теоретическая основа селекции, разведения и племенной работы в рыбоводстве	2
6.16	Перспективы использования новых генетических методов в селекции рыб	2
<b>Раздел 7. Племенная работа в рыбоводстве</b>		
7.1	Организация племенной работы в пресноводном рыбоводстве	2
7.2	Породы и породные группы карпа	1
7.3	Важнейшие породы рыб, созданные человеком	1
7.4	Определение экстерьерных показателей и бонитировка карпа	1
7.5	Мечение рыб	1
7.6	Организация племенного учета в рыбоводстве	1
	<b>Итого</b>	<b>90</b>

### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Шигабутдинова, Э.И. Генетика и селекция рыб [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Э.И. Шигабутдинова. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>

2. Шигабутдинова, Э.И. Генетика и селекция рыб [Электронный ресурс] : Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Э.И.Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 70 с.– Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

### **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

#### **Основная:**

1. Митютько, В. Молекулярные основы наследственности : учебно-методическое пособие по генетике / В. Митютько, Т. Позднякова ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра генетики, разведения и биотехнологии животных. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2014. - 40 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276933>.

2. Митютько, В. Типы изменчивости организмов: Учебно-методическое пособие / В. Митютько, Т.Э. Позднякова. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. - 22 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн.. ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445947>.

#### **Дополнительная литература**

3. Власов, В. А. Рыбоводство [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Власов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 365 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3897](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3897).

4. Исаков, И.Ю. Терминологический словарь по генетике / И.Ю. Исаков. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. - 67 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142311>.

5. Картель, Н.А. Генетика. Энциклопедический словарь / Н.А. Картель, Е.Н. Макеева, А.М. Мезенко. - Минск : Белорусская наука, 2011. - 992 с. - ISBN 978-985-08-1311-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86680>.

6. Петухов, В. Л. Генетика : учебник для вузов / В. Л. Петухов, Р. С. Короткевич, С. Ж. Станбеков. – Новосибирск : СЕМ ГПИ, 2007. – 616 с..

7. Пономарев, С. В. Индустриальное рыбоводство [Электронный ресурс] : учебник / Пономарев С. В., Грозеску Ю. Н., Бахарева А. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 420 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5090](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5090).

8. Рыбоводство. Основы разведения, вылова и переработки рыб в искусственных водоемах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова, О. А. Василенко [и др.]. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2011. — 467 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4883](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4883).

9. Скляров, Г. А. Рыбоводство : справочник / А. Г. Скляров. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2011. – 345 с.: ил.

#### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.pf>
2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru»

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Шигабутдинова, Э.И. Генетика и селекция рыб [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Э.И. Шигабутдинова. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>

2. Шигабутдинова, Э.И. Генетика и селекция рыб [Электронный ресурс] : Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Э.И.Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 70 с.– Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>

#### **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:  
–СПС «КонсультантПлюс»: «Версия Эксперт», «Версия Проф»  
–ИСС Техэксперт: «Базовые нормативные документы», «Экология. Проф»;

–Электронный каталог Института ветеринарной медицины  
[http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM\\_rus1.xml,simpl\\_IVM1.xsl+rus](http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus).

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293
- Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766
- MyTestXPRo 11.0
- Антивирус Kaspersky Endpoint Security

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

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

Учебная аудитория №3 оснащенная оборудованием и техническими средствами для проведения практических занятий.

Аудитория №Х оснащенная мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор).

#### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 42 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

#### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

- переносной мультимедийный комплекс (ноутбук Hp 4520sP4500; проектор-ViewSonic; проекционный экран)
- микроскопы

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	15
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	16
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	16
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	17
4.1.1. Устный опрос на практическом занятии.....	17
4.1.2. Тестирование.....	20
4.1.3. Собеседование.....	22
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	24
4.2.1. Зачет .....	24
4.2.2. Экзамен.....	27

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся должен знать строение генетического материала клетки, основные законы наследственности и закономерности наследования признаков, генетические основы селекции в рыбоводстве (Б1.О.20, УК - 1 - 3.1)	Обучающийся должен уметь применять законы Г. Менделя для научно обоснованной селекции рыб, анализировать современное состояние аквакультуры и перспективы ее развития, синтезировать положения генетики и селекции для решения задач рыбоводства (Б1.О.20, УК - 1 – У.1)	Обучающийся должен владеть методами генетического анализа популяций рыб и методами селекции высокопродуктивных популяций рыб на основе современных достижений в области генетики и селекции (Б1.О.20, УК - 1 – Н.1)	Устный опрос на практическом занятии, тестирование, собеседование	Зачет, экзамен

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций

УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.О.20, УК - 1 - 3.1)	Обучающийся не знает строение генетического материала клетки, основные законы наследственности и закономерности наследования признаков, генетические основы селекции в рыбоводстве	Обучающийся слабо знает строение генетического материала клетки, основные законы наследственности и закономерности наследования признаков, генетические основы селекции в рыбоводстве	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает строение генетического материала клетки, основные законы наследственности и закономерности наследования признаков, генетические основы селекции в рыбоводстве	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает строение генетического материала клетки, основные законы наследственности и закономерности наследования признаков, генетические основы селекции в рыбоводстве
(Б1.О.20, УК - 1 –У.1)	Обучающийся не умеет применять	Обучающийся слабо умеет применять	Обучающийся с незначительными	Обучающийся умеет применять законы Г.

	законы Г. Менделя для научно обоснованной селекции рыб, анализировать современное состояние аквакультуры и перспективы ее развития, синтезировать положения генетики и селекции для решения задач рыбоводства	законы Г. Менделя для научно обоснованной селекции рыб, анализировать современное состояние аквакультуры и перспективы ее развития, синтезировать положения генетики и селекции для решения задач рыбоводства	затруднениями умеет применять законы Г. Менделя для научно обоснованной селекции рыб, анализировать современное состояние аквакультуры и перспективы ее развития, синтезировать положения генетики и селекции для решения задач рыбоводства	Менделя для научно обоснованной селекции рыб, анализировать современное состояние аквакультуры и перспективы ее развития, синтезировать положения генетики и селекции для решения задач рыбоводства
(Б1.О.20, УК - 1 - Н.1)	Обучающийся не владеет методами генетического анализа популяций рыб и методами селекции высокопродуктивных популяций рыб на основе современных достижений в области генетики и селекции	Обучающийся слабо владеет методами генетического анализа популяций рыб и методами селекции высокопродуктивных популяций рыб на основе современных достижений в области генетики и селекции	Обучающийся владеет методами генетического анализа популяций рыб и методами селекции высокопродуктивных популяций рыб на основе современных достижений в области генетики и селекции	Обучающийся свободно владеет методами генетического анализа популяций рыб и методами селекции высокопродуктивных популяций рыб на основе современных достижений в области генетики и селекции

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Шигабутдинова, Э.И. Генетика и селекция рыб [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Э.И. Шигабутдинова. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>

2. Шигабутдинова, Э.И. Генетика и селекция рыб [Электронный ресурс] : Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Э.И.Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 70 с.— Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Генетика и селекция рыб», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

## 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

### 4.1.1. Устный опрос на практическом занятии

Опрос на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методическую разработку: Шигабутдинова, Э.И. Генетика и селекция рыб [Электронный ресурс] : Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Э.И.Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 70 с.– Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>) заранее сообщаются обучающимся.

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	Генетический код. Свойства генетического кода 1. Что представляет собой генетический код? 2. Перечислите свойства генетического кода 3. Что означает триплетность? 4. Как кодируется информация?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
2	Законы Г.Менделя. Моногибридное скрещивание. Решение задач на моногибридное скрещивание 1. Верно ли утверждение, что особи с разными генотипами могут образовывать различное количество гамет? Приведите примеры. 2. Каков цикл развития мухи дрозофилы? 3. Почему муха дрозофила служит объектом генетических экспериментов? 4. Где применяют законы Менделя?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
3	Дигибридное скрещивание. Решение задач на дигибридное скрещивание 1. Что такое анализирующее скрещивание и с какой целью оно проводится? 2. Что такое дигибридное скрещивание? 3. Схематично представьте схему дигибридного скрещивания и принцип расчета вероятности наследования признаков 4. Верно ли утверждение, что особи с разными генотипами могут образовывать различное количество гамет? Приведите примеры.	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
4	Взаимодействие неаллельных генов. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов 1. Что такое анализирующее скрещивание? 2. В чем принципиальное отличие эпистатического действия генов и комплиментарности? 3. Приведите примеры взаимодействия неаллельных генов и принцип расчета вероятности наследования признаков 4. Верно ли утверждение, что новообразование и криптомерия имеют различное фенотипическое проявление? Приведите примеры	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
5	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач 1. Охарактеризуйте и представьте схематично условные обозначения при решении задач на наследование признаков, сцепленных с полом 2. Как передаются признаки, сцепленные с полом? 3. Представьте схематично, как рассчитывается вероятность наследования признака, сцепленного с полом 4. Верно ли утверждение, что у женского пола хромосомы гомологичны? Объясните свой ответ.	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
6	Методы определения наследуемости у рыб 1. Связь между показателями плодовитости рыб с такими признаками, как длина и масса тела. 2. Какие основные селекционные признаки наследуются у рыб 3. Охарактеризуйте показатель наследуемости 4. Опишите величины наследуемости основных хозяйственно-важных	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач

	признаков у рыб	
7	Проявление мутаций в зависимости от генотипа и внешней среды. 1. Что такое мутация? 2. Какие из видов мутаций имеют положительное практическое значение? 3. Охарактеризуйте генные мутации 4. Действие какого фактора внешней среды приводит к мутациям у рыб?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
8	Структура популяций. Закон Харди-Вайнберга. Решение задач на структуру популяций 1. Перечислите виды популяции 2. В чем сущность закона Харди- Вайнберга? 3. Какие факторы влияют на структуру популяции? 4. В чем сущность и практическое значение закона Гарди-Вайнберга ?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
9	Локальные стада в популяционной генетике рыб 1. Дайте понятие и охарактеризуйте локальные стада рыб 2. От каких факторов зависит ареал разных локальных стад? 3. Охарактеризуйте локальные стада как репродуктивно-изолированные, генетически неоднородные популяции 4. Охарактеризуйте локальные стада рыб как совокупность генетически отличающихся элементарных популяций	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
10	Биометрические методы анализа изменчивости и наследственности признаков 1. Перечислите основные направления применения биометрии в генетике и селекции рыб 2. Назовите источники статистической информации в рыбоводстве 3. Перечислите значение статистических параметров и использование их при обработке генетических и селекционных признаков 4. Что дает возможность изучить биометрия?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
11	Основные статистические показатели вариационного ряда и их определение 1. Что характеризует коэффициент изменчивости? 2. Какова роль коэффициента изменчивости в селекции? 3. Какие формулы используют для вычисления основных статистических констант? 4. Есть ли принципиальное различие между выборочной и генеральной совокупностью?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
12	Определение критерия достоверности между средними величинами 1. При каких исследованиях используют метод оценки критерия достоверности? 2. С какой целью применяют определение критерия достоверности? 3. По какой формуле рассчитывается критерий достоверности? 4. Применяют ли метод при сравнении более двух объектов?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
13	Определение статистических связей между признаками. Коэффициенты корреляции и регрессии 1. Дайте понятие коэффициентов корреляции и регрессии 2. Что показывает коэффициент корреляции? 3. С какой целью рассчитывают коэффициент регрессии 4. В чем заключается значение статистических параметров вариационного ряда в практике животноводства?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
14	Типы наследования аномалий у рыб. Методы выявления генетических аномалий и болезней в рыбоводстве 1. Перечислите группы аномалий рыб 2. Назовите основной метод изучения наследственных аномалий рыб 3. Что является причиной генетической аномалии рыб 4. Охарактеризуйте методы выявления генетических болезней рыб	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
15	Мероприятия на повышение устойчивости рыб к заболеваниям 1. Перечислите терапевтические мероприятия профилактики заболеваний у рыб 2. Назовите особенность профилактических мероприятий на рыбоводных предприятиях по производству и выращиванию рыб 3. Как проводят профилактику заболеваний в озерных хозяйствах 4. Какова цель иммунопрофилактики?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач

16	Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях рыб 1. Чем обусловлена генетическая аномалия? 2. Как распространяется генетическая аномалия в популяциях рыб? 3. В чем заключается профилактика распространения генетических аномалий в популяциях рыб? 4. Перечислите меры предупреждения распространения генетических аномалий в популяциях рыб	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
17	Генетическая инженерия и методы переноса генов 1. Дайте описание генной инженерии и ее цели? 2. Охарактеризуйте методы переноса генов 3. С какой целью проводят перенос генов? 4. Каково применение генной инженерии в рыбоводстве?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
18	Практическое использование достижений генетики 1. Перечислите достижения генетики в рыбоводстве 2. С какой целью используют методы генетики в рыбоводстве 3. Как можно использовать достижения генной инженерии? 4. Какие результаты использования методов генетики Вы знаете?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
19	Основные методы селекции рыб 1. Что такое селекция? 2. Какие методы селекции применяют в рыбоводстве? 3. Какова основная цель селекции рыб? 4. Как называются методы селекции при воздействии мутагенов?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
20	Системы скрещиваний в селекции. Формы и типы скрещиваний 1. Какая система скрещиваний используется в рыбоводстве? 2. Представьте классификацию типов скрещиваний 3. Охарактеризуйте формы скрещиваний рыб 4. Охарактеризуйте типы скрещиваний рыб	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
21	Системы скрещиваний в селекции. Явление гетерозиса. Отдаленная гибридизация 1. Охарактеризуйте явление гетерозиса 2. С какой целью применяют гетерозис в селекции рыб? 3. Перечислите виды и понятие гибридизации 4. С какой целью применяют гибридизацию в рыбоводстве?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
22	Технологические требования при селекции рыб 1. Охарактеризуйте производственные условия выращивания рыб 2. Перечислите основные методические требования, которые необходимо соблюдать при проведении селекционных работ с рыбами 3. Какой фактор оказывает сильное влияние у прудовых рыб на результаты оценки? 4. От чего зависит фенотипическое значение признака, по которому судят о племенной ценности рыб	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
23	Породы и породные группы карпа 1. Какие основные породы карпа вы знаете? 2. Какие породы распространены в России? 3. Назовите основные принципы племенной работы в рыбоводстве 4. Какие экстерьерные показатели у рыбы вы знаете? 5. Как рассчитываются индексы для определения основных экстерьерных показателей рыбы? 6. Как устанавливают породную принадлежность рыбы?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
24	Важнейшие породы рыб, созданные человеком 1. Перечислите породы рыб, созданные человеком 2. Какова цель создания пород рыб? 3. Каковы преимущества этих пород? 4. Какие недостатки имеют эти породы?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
25	Определение экстерьерных показателей и бонитировка карпа 1. Какова роль генетической информации на этапах онтогенеза? 2. В чем заключается значение различных факторов в реализации	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации,

	генетического потенциала рыб? 3. Как характеризуются породные группы рыб? 4. Как осуществляется подбор производителей в рыбоводстве?	применяет системный подход для решения поставленных задач
26	Мечение рыб 1. С какой целью проводят мечение рыбы? 2. Охарактеризуйте наименее травматичный и наиболее удобный способ мечения рыб 3. Какие инструменты используют для мечения рыбы? 4. Как подбирают способ мечения? 5. Как используют шифр для мечения? 6. Какова техника мечения рыбы?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
27	Организация племенного учета в рыбоводстве 1. Назовите общий порядок ведения первичного учета в прудовом рыбоводстве 2. Как проводят учет в рыбоводных хозяйствах? 3. Как обеспечивают отчетность в рыбоводных хозяйствах? 4. Как проводят зоотехнический учет в рыбоводстве?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам и/или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Под генетикой понимают науку о: 1) популяциях в животном мире 2) наследуемости живых организмов 3) обмене веществ 4) наследственности, изменчивости живых организмов	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
2.	Изменчивостью организмов называется... 1) появление различий между организмами (частями организма) или группами организмов по отдельным признакам 2) способность организмов передавать свои признаки и качества из поколения в поколение 3) сохранение определенных вариантов признаков при смене поколений 4) свойство организмов обеспечивать материальную и функциональную преемственность между поколениями	
3.	Наследственностью организмов называется... 1) появление различий между организмами (частями организма) или группами организмов по отдельным признакам 2) свойство организмов передавать свои признаки и качества из поколения в поколение 3) существование признаков в различных формах 4) комбинирование дискретных единиц информации	
4.	Генетическое значение оплодотворения заключается в том, что... 1) хромосомный набор вида сохраняется постоянным 2) уменьшается число хромосом до гаплоидного набора 3) восстанавливается диплоидный набор хромосом 4) хромосомный набор вида постоянно изменяется	
5.	Если при моногибридном скрещивании во втором поколении гибридов наблюдается расщепление по генотипу 1:2:1, то это следствие... 1) неполного доминирования 2) полного доминирования 3) взаимодействия генов 4) сцепленного наследования	
6.	Из популяции устраняются особи с крайними уровнями варьирующего признака, но сохраняются особи, имеющие средние показатели признака. Это отбор... 1) стабилизирующий 2) направленный 3) движущий 4) дизруптивный	
7.	Соотношение генотипов определяется формулой... 1) $pAA+2pqAa+q^2aa=1$ 2) $p^2AA+2pqAa+q^2aa=1$ 3) $p^2AA+2pqAa+qaa=1$ 4) $pAA+2pqAa+qaa=1$	
8.	Мечение рыб, как один из необходимых методических элементов племенной работы следует проводить с.....возраста. 1) однолетнего 2) двухлетнего 3) трехлетнего 4) четырехлетнего	
9.	Величина среднесуточного абсолютного прироста относенная к средней массе рыбы за период между двумя контрольными обловами носит название.....прироста. 1. относительного 2. среднесуточного 3. абсолютного 4. годового	

10.	Верно ли утверждение, что признаки, взаимоисключающие друг друга, называются альтернативными? 1) да 2) нет 3) да, если они доминантные 4) да, если они рецессивные	
-----	--	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

### 4.1.3. Собеседование

Собеседование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Вопросы для собеседования (см. методическую разработку: Шигабутдинова, Э.И. Генетика и селекция рыб [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль: Рыбоводство пресноводное, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Э.И. Шигабутдинова. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<b>Раздел 1. Материальные основы наследственности</b>	
	1. Дайте понятие генетики, перечислите задачи генетики 2. Опишите основные этапы становления генетики как науки 3. Перечислите и охарактеризуйте методы исследования в генетике 4. Охарактеризуйте принципиальные отличия видов полимерии 5. Охарактеризуйте признаки, наследуемые при полимерии и принцип их наследования 6. Представьте критический анализ взаимодействия неаллельных генов (полимерии) 7. Охарактеризуйте значение полимерии в практике животноводства 8. Раскройте современные представления о сложной структуре гена с помощью центральной теории гена. 9. Назовите основные закономерности строения наследственных структур клеток 10. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
2.	<b>Раздел 2. Закономерности наследования признаков. Наследственность и изменчивость</b>	
	1. Какую роль играют законы Менделя для дальнейшего развития науки Генетика? 2. Что гласит первый закон и как его используют в селекции? 1. Охарактеризуйте наследственность и изменчивость, их роль в практике 2. Опишите принцип независимого изменения центров при мутациях 3. Охарактеризуйте влияние генетических факторов на взаимодействие неаллельных генов 4. Взаимодействие генотипа и среды	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач

	<p>5. Охарактеризуйте степень влияния различных факторов на онтогенез</p> <p>6. Охарактеризуйте степень влияния различных факторов на филогенез</p> <p>7. Охарактеризуйте способы применения полимерии при получении гибридов</p> <p>Охарактеризуйте значение полимерии в практике животноводства</p>	
3.	<b>Раздел 3. Генетика популяций. Количественные и качественные признаки</b>	
	<p>1. Дайте характеристику популяции и методам ее изучения</p> <p>2. Дайте характеристику чистой линии, методам их изучения</p> <p>3. Закон Харди-Вайнберга и его практическое использование при анализе структуры популяции</p> <p>4. Дайте понятие о генофонде. Опишите численность генофонда основных видов с.-х. животных.</p> <p>5. Охарактеризуйте суть и результат генетической адаптации</p> <p>6. Охарактеризуйте суть и результат генетического гомеостаза популяций</p> <p>7. Опишите проявление генетического потенциала при наследственной изменчивости</p> <p>8. Охарактеризуйте структуру популяции</p> <p>9. Охарактеризуйте виды популяции</p> <p>10. Опишите основные факторы генетической эволюции в популяциях: мутации, отбор, миграции, дрейф генов</p>	<p>ИД 1 УК-1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач</p>
4	<b>Раздел 4. Генетика аномалий и болезней рыб</b>	
	<p>1. Опишите принцип генетического анализа в изучении этиологии (врожденных аномалий)</p> <p>2. Опишите причины распространения генетических аномалий в популяциях рыб</p> <p>3. Охарактеризуйте принципы профилактики генетических аномалий рыб</p> <p>4. Перечислите встречающиеся наследственные аномалии рыб</p> <p>5. Перечислите встречающиеся наследственные болезни рыб</p> <p>6. Перечислите типы наследования аномалий у рыб.</p> <p>7. Опишите методы выявления генетических аномалий в рыбоводстве</p> <p>8. Опишите методы выявления генетических болезней в рыбоводстве</p> <p>9. Мероприятия на повышение устойчивости рыб к заболеваниям</p> <p>10. Как планировать профилактику распространения генетических аномалий в популяциях</p>	<p>ИД 1 УК-1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач</p>
5	<b>Раздел 5. Современные достижения генетики и их практическое использование</b>	
	<p>1. Перечислите и опишите современные методики биотехнологии воспроизводства с.-х. животных.</p> <p>2. Дайте характеристику принципов геной инженерии</p> <p>3. Охарактеризуйте основные направления геной инженерии</p> <p>4. Охарактеризуйте цель синтеза чужеродного белка</p> <p>5. Охарактеризуйте цель гибридной технологии получения моноклональных антител и ее этапы</p> <p>6. Значение трансплантации эмбрионов для размножения генетически ценных особей</p> <p>7. Значение трансплантации эмбрионов для сохранения генофонда редких пород и видов</p> <p>8. Принцип биотехнологии оплодотворения и использования результатов</p> <p>9. Опишите суть клонирования млекопитающих и цель использования клонов</p> <p>10. Перспективы и проблемы генокопирования</p>	<p>ИД 1 УК-1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач</p>
6	<b>Раздел 6. Селекция рыб</b>	
	<p>1. Перечислите и охарактеризуйте этапы в становлении селекции</p> <p>2. Какова основная цель данных этапов?</p> <p>3. Дайте оценку развития селекции в рыбоводстве на данном этапе</p> <p>4. Какие достижения в селекции имеют важное значение на данном этапе?</p> <p>5. Проанализируйте, как можно использовать достижения в селекции рыб</p> <p>6. Какое значение имеют достижения в племенной работе?</p> <p>7. Проанализируйте новые генетические методы в селекции рыб</p> <p>8. Представьте перспективы использования новых генетических методов в селекции рыб</p> <p>9. Представьте доказательства того, что генетика является теоретической основой селекции рыб</p> <p>10. Представьте доказательства того, что генетика является теоретической</p>	<p>ИД 1 УК-1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач</p>

	основой племенной работы в рыбоводстве	
7	<b>Раздел 7. Племенная работа в рыбоводстве</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как организуется племенная работа в рыбоводстве?</li> <li>2. Как наследуются качественные и количественные признаки у рыб?</li> <li>3. Каковы особенности селекции рыб?</li> <li>4. Что такое изменчивость и каково её значение в селекции рыб?</li> <li>5. Что называют породой?</li> <li>6. Что такое чистопородное разведение?</li> <li>7. Назовите основные задачи чистопородного разведения?</li> <li>8. Что такое скрещивание и каковы его задачи?</li> <li>9. Назовите типы скрещивания?</li> <li>10. Как используют гибридизацию в рыбоводстве?</li> <li>11. Как классифицируют формы отбора?</li> <li>12. Какие факторы влияют на эффективность отбора?</li> <li>13. Что такое племенной отбор, каковы его зоотехнические основы и роль в племенной работе?</li> <li>14. Какие существуют породы карпа?</li> </ol>	

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается

преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (устный опрос по билетам, тестирование) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются деканом факультета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современное понятие гена. Свойства и действие гена.</li> <li>2. Типы генов и их роль в белковом синтезе. Регуляция генной активности.</li> <li>3. Клетка рыб, как генетическая система. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации (пластиды, аппарат Гольджи, лизосомы и клеточные включения).</li> <li>4. Мейоз. Первое деление мейоза. Биологическое значение мейоза.</li> <li>5. Мейоз. Второе деление мейоза. Типы мейоза. Биологическое значение мейоза.</li> <li>6. Дать понятие наследственности.</li> <li>7. Классификация наследственности и ее краткая характеристика</li> <li>8. Признаки количественные и качественные и их наследование</li> <li>9. Методы генетических исследований.</li> <li>10. Этапы развития генетики.</li> <li>11. Значение генетики для практики</li> <li>12. Клетка как генетическая система.</li> <li>13. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации.</li> <li>14. Морфологическое строение хромосом.</li> <li>15. Кариотипы животных</li> <li>16. Деление клеток.</li> <li>17. Митоз и мейоз их фазы и генетическая сущность.</li> <li>18. Моногибридное скрещивание, его схема, расщепление по генотипу и фенотипу во II-ом поколении при полном доминировании.</li> <li>19. Моногибридное скрещивание, его схема, расщепление по генотипу и фенотипу во II-ом поколении при неполном доминировании.</li> <li>20. Доминирование и рецессивность. Типы доминирования и их характеристика. Показать на примере (схема)</li> <li>21. Дать понятие анализирующего и возвратного скрещивания. Написать схему скрещивания.</li> <li>22. Дигибридное скрещивание, его схема, расщепление по генотипу и фенотипу у гибридов II-го поколения.</li> <li>23. Хромосомная теория наследственности.</li> <li>24. Полное и неполное сцепление генов.</li> <li>25. Понятие о кроссинговере, его частота, виды и значение.</li> <li>26. Линейное расположение генов в хромосоме.</li> <li>27. Карты хромосом.</li> <li>28. Балансовая теория определения пола.</li> <li>29. Проблема искусственного регулирования пола.</li> <li>30. Дать понятие, что такое аутосомы и половые хромосомы.</li> <li>31. Написать схему наследования пола.</li> <li>32. ДНК ее структура, биологическое значение.</li> <li>33. Синтез ДНК.</li> <li>34. Строение РНК.</li> <li>35. Синтез РНК, типы РНК .</li> <li>36. Доказательство роли нуклеиновых кислот на примере трансформации и трансдукции.</li> <li>37. Синтез белка в клетке (репликация, транскрипция, сплайсинг, трансляция).</li> <li>38. Строение генетического материала у бактерий и вирусов.</li> <li>39. Генетическая трансформация.</li> <li>40. Трансдукция у бактерий.</li> <li>41. Конъюгация у бактерий.</li> <li>42. Понятие об аллельных генах, гомозиготность и гетерозиготность, фенотипе, генотипе, их определения, примеры.</li> <li>43. Правила наследования установленные Г.Менделем. Примеры.</li> <li>44. Закон независимого наследования признаков (показать на примере)</li> <li>45. Проблема регуляции пола.</li> <li>46. Генетические методы раннего определения пола.</li> <li>47. Понятие о популяции и чистой линии. Виды популяций. Факторы формирующие популяцию.</li> <li>48. Сущность закона Харди- Вайнберга и его практическое значение.</li> <li>49. Факторы, влияющие на структуру популяции и их краткая характеристика.</li> <li>50. Классификация мутаций по фенотипу и их характеристика (Спонтанные и</li> </ol>	<p>ИД 1 УК-1  Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач</p>

индуцированные, прямые и обратные, генеративные и соматические, морфологические, физиологические, биохимические, полезные, вредные, нейтральные). 51. Мероприятия по повышению устойчивости к болезням. 52. Нарушения в развитии пола. 53. Дать понятие клеточной инженерии. 54. Дать понятие эмбриогенетической инженерии. 55. В чем заключается клонирование эмбрионов. 56. Что такое спонтанные и индуцированные мутации. 57. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и защита животных от мутагенов. 58. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным болезням (бруцеллез). 59. Влияние факторов среды на устойчивость к болезням. 60. Мероприятия по повышению устойчивости к болезням	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p>
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### 4.2.2 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 3 вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 5 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-

сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет генетики. Научно-познавательное и практическое значение генетики.</li> <li>2. Генетическая информация и ее свойства.</li> <li>3. Основные типы наследования признаков.</li> <li>4. Структура и методы генетики.</li> <li>5. Краткая история генетики. Особенности развития отечественной генетики.</li> <li>6. Клетка растений, как генетическая система. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации (клеточная оболочка, протопласт и пластиды).</li> <li>7. Клетка растений, как генетическая система. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации (хлоропласты и хромопласты, лейкопласты и протопластиды).</li> <li>8. Клетка растений, как генетическая система. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации (митохондрии, микротельца и вакуоли).</li> <li>9. Клетка растений, как генетическая система. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации (рибосомы, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи).</li> <li>10. Клетка растений, как генетическая система. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации (микротрубочки, микрофиламенты, липидные капли, эргастические вещества).</li> <li>11. Клетка растений, как генетическая система. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации (клеточная стенка и плазмодесмы).</li> <li>12. Клетка рыб, как генетическая система. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации (оболочка клетки, фагоцитоз и цитоплазма).</li> <li>13. Клетка рыб, как генетическая система. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации (эндоплазматическая сеть, рибосомы и митохондрии).</li> <li>14. Клетка рыб, как генетическая система. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации (пластиды, аппарат Гольджи, лизосомы и клеточные включения).</li> <li>15. Митотическое деление клеток. Биологическое значение митоза.</li> <li>16. Мейоз. Первое деление мейоза. Биологическое значение мейоза.</li> <li>17. Мейоз. Второе деление мейоза. Типы мейоза. Биологическое значение мейоза.</li> <li>18. Понятие о кариотипе и геноме.</li> <li>19. Метод генетического анализа Г. Менделя, его особенности.</li> <li>20. Неаллельные взаимодействия генов.</li> <li>21. Пенетрантность и экспрессивность.</li> <li>22. Понятие о мутациях и мутагенезе. Факторы, вызывающие мутагенез и их краткая характеристика.</li> <li>23. Классификация мутаций и их характеристика.</li> <li>24. Генные или точковые мутации.</li> <li>25. Хромосомные и геномные мутации.</li> <li>26. Полиплоидия и гетероплоидия.</li> <li>27. ДНК, ее строение, биологическое значение. Синтез ДНК.</li> <li>28. РНК, ее строение, биологическое значение. Синтез РНК.</li> <li>29. Типы РНК и их роль в наследственной информации и синтезе белка.</li> <li>30. Понятие о гене, его строение, основные и частные свойства гена.</li> <li>31. Матричная теория синтеза белка в клетке.</li> <li>32. Типы генов, участвующие в белковом синтезе и их характеристика.</li> <li>33. Понятие о генетическом коде, свойства генетического кода.</li> <li>34. Основы генной инженерии.</li> <li>35. Трансгенные и химерные животные.</li> <li>36. Понятие о популяции и чистой линии.</li> <li>37. Факторы, влияющие на структуру популяции и их характеристика.</li> </ol>	<p>ИД 1 УК-1          Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач</p>

<p>38. Виды отбора и типы искусственного отбора, влияющие на структуру популяции.</p> <p>39. Понятие о молекулярной генетике, характеристика.</p> <p>40. Процессы транскрипции и трансляции.</p> <p>41. Тандемные повторы, их классификация и характеристика.</p> <p>42. Цели селекции прудовых и садковых рыб, полностью одомашненных человеком.</p> <p>43. Цели селекции разводимых человеком озерно-речных, проходных и морских рыб.</p> <p>44. Частная генетика рыб и индуцированный мутагенез.</p> <p>45. Гиногенез в селекции и кариологические исследования.</p> <p>46. Реверсия пола и получение однополых потомств у разводимых рыб.</p> <p>47. Полиплоидия у рыб.</p> <p>48. Селекция рыб, обитающих в естественных водоемах.</p> <p>49. Массовый отбор – понятие и его сущность.</p> <p>50. Пути увеличения эффективности массового отбора.</p> <p>51. Увеличение наследуемости, как один из путей увеличения эффективности массового отбора.</p> <p>52. Семейная селекция и ее значение для рыбоводства.</p> <p>53. Условия, которые должны быть учтены при проведении семейной селекции.</p> <p>54. Оценка производителей по потомству.</p> <p>55. Сущность комбинированного отбора в рыбоводстве.</p> <p>56. Инбридинг, как одна из систем разведения рыб.</p> <p>57. Скрещивание как метод увеличения гетерогенности селекционного материала.</p> <p>58. Синтетическая селекция: сущность, значение, виды скрещиваний.</p> <p>59. Промышленная гибридизация, примеры.</p> <p>60. Важнейшие породы рыб, созданные человеком.</p> <p>61. Породные группы карпа – чешуйчатые и разбросанные зеркальные карпы.</p> <p>62. Породные группы карпа – линейные зеркальные и голые карпы.</p> <p>63. Различия по эколого-физиологическим признакам породных групп карпа.</p> <p>64. Культурная украинская чешуйчатая и рамчатая породы карпа.</p> <p>65. Парская и белорусская породы карпа.</p> <p>66. Ропшинская и среднерусская породы карпа.</p> <p>67. Краснодарская краснухостойчивая и казахстанская породы карпа.</p> <p>68. Сарбоянская прудовая порода карпа.</p> <p>69. Понятие о вариационном ряде и принципах его построения.</p> <p>70. Основные статистические показатели вариационного ряда и их значение в практике растениеводства и животноводства.</p> <p>71. Понятие о малой выборочной совокупности и основные статистические величины.</p> <p>72. Критерий достоверности, его определение и значение в практике животноводства.</p> <p>73. Методы изучения связи между признаками (коэффициенты корреляции и регрессии), их роль в селекции.</p> <p>74. Правила наследственности, установленные Г. Менделем. Покажите на схеме скрещивания.</p> <p>75. Моногибридное скрещивание, его схема расщепления по фенотипу и генотипу в 1-ом и 2-ом поколениях при полном доминировании.</p> <p>76. Моногибридное скрещивание, его схема расщепления по фенотипу и генотипу в 1-ом и 2-ом поколениях при неполном доминировании.</p> <p>77. Дигибридное скрещивание, его схема. Расщепления по фенотипу и генотипу в первом и втором поколениях.</p> <p>78. Полигибридное скрещивание, его схема. Расщепления по фенотипу и генотипу в первом и втором поколениях.</p> <p>79. Понятие о гомозиготности и гетерозиготности, фенотипе и генотипе, их определение, примеры.</p> <p>80. Понятие о доминировании и рецессивности, типы доминирования, их краткая характеристика, примеры.</p> <p>81. Летальные гены и их наследование. Сущность возвратного и анализирующего скрещивания.</p> <p>82. Наследование признаков, сцепленных с полом.</p> <p>83. Генетические карты хромосом, их построение и значение.</p> <p>84. Схема реализации наследственной информации.</p> <p>85. Методы переноса генов.</p> <p>86. Закон Харди-Вайнберга и его значение для популяции.</p> <p>87. Определение эффективности массового отбора, его интенсивности и напряженности.</p> <p>88. Оценка преимущества по скорости роста рыб.</p> <p>89. Генетические процессы в популяциях, приведите на примере решения задачи.</p>	
---	--

<p>90. Определение реализованной наследуемости по эффективности отбора.</p> <p>91. Определение наследуемости по регрессии «родители – потомство».</p> <p>92. Определение наследуемости по величине корреляции между значениями признака у близких родственников.</p> <p>93. Определение наследуемости разложением дисперсии фенотипической изменчивости с помощью дисперсионного анализа.</p> <p>94. Определение наследуемости размеров икринок и личинок по формуле Волохонской-Викторовского.</p> <p>95. Определение наследуемости методами П.Ф. Рокицкого и по процентам выживаемости.</p> <p>96. Понятие об экстерьере и основные промеры карпа.</p> <p>97. Индексы, характеризующие экстерьер рыбы и показатели экстерьера производителей.</p> <p>98. Определение коэффициента упитанности различными методами.</p> <p>99. Дайте характеристику показателям прироста.</p> <p>100. Клеймение, как один из способов мечения рыб.</p> <p>101. Обрезание плавников, как один из способов мечения рыб.</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Под генетикой понимают науку о: 1) популяциях в животном мире 2) наследуемости живых организмов 3) обмене веществ 4) наследственности, изменчивости живых организмов	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
2.	Основателем генетики является: 1) К.Корренс 2) Г.де Фриз 3) Мендель 4) Т.Морган	
3.	К основным задачам генетики как науки относится изучение: 1) способов передачи генетической информации 2) материальных носителей информации 3) типов мутаций 4) хранения генетической информации и механизмов наследования признаков	
4.	Свойство родительских особей передавать свои признаки и особенности развития следующему поколению называется: 1) изменчивостью 2) наследственностью 3) доминантностью 4) рецессивностью	
5.	К особенностям наследственности относится: 1) преемственность, устойчивость к изменчивости 2) эволюция живых организмов, модификация 3) корреляционная связь в живом организме 4) биохимические процессы, корреляция	
6.	В генетике выделяют виды изменчивости: 1) мутационную, комбинативную, коррелятивную, модификационную 2) ядерную, цитоплазматическую, переходную, ложную 3) мутационную, ядерную, комбинативную, цитоплазматическую 4) коррелятивную, модификационную, ядерную, ложную	
7.	При изучении закономерностей наследования признаков, в том числе наследственных болезней используют метод современной биологии: 1) гибридологический 2) популяционно-статистический 3) генеалогический 4) цитогенетический	
8.	Вероятность рождения потомка, имеющего доминантный признак при спаривании AA x Aa составляет: 1) 1/2 2) 3/4 3) 3/8 4) 1	
9.	Установить правильную последовательность стадий при митотическом делении, переходящие из одной в другую: 1) Профаза, метафаза, анафаза, телофаза 2) Метафаза, анафаза, телофаза; профаза 3) Анафаза, телофаза; профаза; метафаза 4) Профаза, анафаза, метафаза, телофаза	
10.	Верно ли утверждение, что признаки, взаимоисключающие друг друга, называются альтернативными? 1) да 2) нет 3) да, если они доминантные 4) да, если они рецессивные	
11.	Особи, не дающие в потомстве расщепления, называются... 1. рецессивными; 2. альтернативными;	

	3. гомозиготными; 4. гетерозиготными	
12.	Первый закон открытый Г. Менделем называется закон... 1. расщепления у гибридов; 2. доминирования или единообразия гибридов первого поколения; 3. независимого наследования признаков; 4. кодоминирования у гибридов	
13.	К типам наследственности относятся: 1. мутационная, комбинативная, коррелятивная, модификационная; 2. ядерная, цитоплазматическая, истинная, переходная, ложная; 3. мутационная, ядерная, комбинативная, цитоплазматическая; 4. коррелятивная, модификационная, ядерная, ложная, истинная.	
14.	Под генотипом понимают совокупность: 1. признаков и свойств организма; 2. генов организма; 3. аллелей, входящих в состав популяции; 4. особей одного вида.	
15.	Скращивание, которое проводят для определения генотипа называется: 1. моногибридное; 2. дигибридное; 3. анализирующее; 4. полигибридное	
16.	При анализе кариотипа хромосомы классифицируют по: 1. размеру и форме; 2. интенсивности окраски; 3. количеству ДНК в хромосоме; 4. строению.	
17.	При анализе кариотипа хромосомы классифицируют по: 1. Размеру и форме; 2. Интенсивности окраски; 3. Количеству ДНК; 4. Количеству нуклеотидов.	
18.	Гаплоидный набор хромосом содержит: 1. Один полный набор генов; 2. Два полных набора; 3. Три неполных набора; 4. Три полных набора	
19.	При какой стадии клеточного деления к противоположным полюсам клетки движутся хромосомы, состоящие из двух хроматид: 1. Профазы митоза; 2. Анафазы 1 мейоза; 3. Анафазы митоза и мейоза; 4. Репликации	
20.	Конъюгация гомологичных хромосом происходит в: 1. Профазе митоза; 2. Метафазе 1 мейоза; 3. Профазе 1 мейоза; 4. Анафазе 1 мейоза	
21.	Установить правильную последовательность стадий при митотическом делении, переходящие из одной в другую: 1. Профаза, метафаза, анафаза, телофаза; 2. Метафаза, анафаза, телофаза, профазы; 3. Анафаза, телофаза, профазы, метафаза;	
22.	Какой тип хромосомы различают при делении ее центромерой, в середине на два равных плеча: 1. Акроцентрическая; 2. Субметацентрическая; 3. Метацентрическая; 4. Телоцентрическая.	
23.	Под фенотипом понимают совокупность: 1. Признаков и свойств организма; 2. Особей одного вида;	

	3. Генов организма; 4. Аллелей, входящих в состав популяции	
24.	Моногибридное скрещивание – скрещивание особей, различающихся между собой: 1. Одной парой контрастных признаков; 2. Двумя парами контрастных признаков; 3. Тремя парами контрастных признаков; 4. Многими признаком.	
25.	Признаки, которые взаимно исключают проявление друг друга называются: 1. Альтернативные; 2. Доминантными; 3. Рецессивными; 4. Разнообразными	
26.	Признаки, которые проявляются у гибридов первого поколения, называются: 1. Доминантными; 2. Рецессивными; 3. Разнообразными; 4. Альтернативными	
27.	Признаки, которые не проявляются у гибридов первого поколения, называются: 1. Доминантными; 2. Рецессивными; 3. Гетерозиготными; 4. Альтернативными.	
28.	Сущность первого закона Г. Менделя: 1. Единообразии гибридов первого поколения ( $F_1$ ); 2. Расщепление признаков у гибридов второго поколения ( $F_2$ ); 3. Независимое наследование признаков; 4. Альтернативное наследование.	
29.	Сущность второго закона Г. Менделя: 1. Единообразии гибридов первого поколения ( $F_1$ ); 2. Расщепление признаков у гибридов второго поколения ( $F_2$ ); 3. Независимое наследование признаков; 4. Альтернативное наследование.	
30.	Сущность третьего закона Г. Менделя: 1. Единообразии гибридов первого поколения ( $F_1$ ); 2. Расщепление признаков у гибридов второго поколения ( $F_2$ ); 3. Независимое наследование признаков; 4. Альтернативное наследование.	
31.	Вероятность рождения потомка, имеющего доминантный признак при спаривании $AA \times Aa$ составляет: 1. $1/2$ ; 2. $3/4$ ; 3. $3/8$ ; 4. 1	
32.	Частота потомков, имеющих рецессивный признак, при спаривании $Aa \times aa$ составляет: 1. 25 %; 2. 50%; 3. 75 %; 4. 99%	
33.	Какой фенотип будут иметь потомки в первом поколении моногибридного скрещивания при кодоминировании: 1. Фенотип одного из родителей; 2. Промежуточное проявление признака; 3. Проявление признаков обоих родителей; 4. Отсутствие фенотипа.	
34.	Какое расщепление по генотипу и фенотипу ожидается при скрещивании двух гетерозигот при полном доминировании: 1. По генотипу – $1 : 2 : 1$ , по фенотипу – $1 : 2 : 1$ ; 2. По генотипу – $1 : 2 : 1$ , по фенотипу – $3 : 1$ ; 3. По генотипу – $3 : 1$ , по фенотипу – $1 : 2 : 1$ ; 4. По генотипу $1 : 1$ , по фенотипу $1 : 1$ .	

35.	Какой фенотип будут иметь потомки в первом поколении моногибридного скрещивания при сверхдоминировании: 1. Фенотип одного из родителей; 2. Промежуточное проявление признака; 3. Более сильное развитие признака, чем у исходных родительских форм; 4. В равной мере проявляются оба родительских признака.	
36.	В первом поколении моногибридного скрещивания при неполном доминировании ожидается: 1. Расщепление по генотипу – 1 : 2 : 1, по фенотипу – 3 : 1; 2. Расщепление по генотипу – 3 : 1, по фенотипу – 1 : 2 : 1; 3. Отсутствие расщепления; 4. По генотипу 1:2:1, по фенотипу 1:2:1.	
37.	Частота потомков, имеющих доминантный признак при спаривании Aa x aa: 1. 25 % 2. 50 % 3. 75% 4. 99%	
38.	Дигибридное скрещивание – скрещивание особей, различающихся между собой: 1. Одной парой контрастных признаков; 2. Двумя парами контрастных признаков; 3. Тремя парами контрастных признаков; 4. Одним признаком.	
39.	Расстояние между генами А и В – 15 сМ, между В и С – 5 сМ, между А и С – 10 сМ. В каком порядке расположены гены: 1. А В С 2. В С А 3. С А В 4. С В А	
40.	Гены расположены в следующем порядке – А С В. Расстояние между генами А и В – 15 сМ, между В и С – 5 сМ. Расстояние между А и С равно: 1. 5 сМ 2. 10 сМ 3. 20 сМ 4. 25сМ	
41.	Гены, расположенные в одной хромосоме представляют собой: 1. Группу сцепления; 2. Генотип; 3. Сцепленное наследование; 4. Фенотип.	
42.	Обмен гомологичных хромосом своими частями называется: 1. Перекрестом хромосом; 2. Генотипом; 3. Частотой перекреста; 4. Хроматидой.	
43.	За единицу измерения перекреста принята величина равная: 1. 1%; 2. 1 гр; 3. 1°С ; 4. 1 м.	
44.	Изменчивостью организмов называется... 1) появление различий между организмами (частями организма) или группами организмов по отдельным признакам 2) способность организмов передавать свои признаки и качества из поколения в поколение 3) сохранение определенных вариантов признаков при смене поколений 4) свойство организмов обеспечивать материальную и функциональную преемственность между поколениями	
45.	Наследственностью организмов называется... 1. появление различий между организмами (частями организма) или группами организмов по отдельным признакам 2. свойство организмов передавать свои признаки и качества из поколения в поколение	

	3. существование признаков в различных формах 4. комбинирование дискретных единиц информации	
46.	Под генотипом понимают совокупность: 1. признаков и свойств организма 2. генов организма 3. аллелей, входящих в состав популяции 4. особей одного вида	
47.	Под фенотипом понимают совокупность: 1) Признаков и свойств организма 2) Особей одного вида 3) Генов организма 4) Аллелей, входящих в состав популяции	
48.	Генная инженерия – это... 1) способность чужеродных генов проникать в клетку хозяина 2) искусственный синтез генов 3) слияние протопластов 4) слияние хлоропластов	
49.	Организм, включающий клетки, ткани и органы разных организмов – это... 1) трансгенный организм 2) химера 3) эндосимбиоз 4) внутренний симбиоз	
50.	Замещение отсутствующих или необратимо поврежденных патологическим процессом тканей или органов собственными тканями либо органами (тканями), взятыми от другого организма, называется: 1) клонирование 2) трансплантация 3) трансгенация 4) трансплантация эмбрионов	
51.	Мутации, которые возникают в любых клетках или органах животного или растения и при новом размножении потомству не передаются, называются: 1) Одиночные 2) Генеративные 3) Множественные 4) Соматические	
52.	Последовательность участков структурно нормальной хромосомы обозначим как...АБВГДЕЖЗИКЛМН... Какая мутация произошла, если последовательность стала: ...АБЗЖЕДГВИКЛМН... 1) Делеция 2) Инверсия 3) Дупликация 4) Транслокация	
53.	Индукцированный мутагенез возникает: 1) Без вмешательства человека 2) При воздействии мутагенами 3) Спонтанно 4) Под влиянием наследственности	
54.	Мать – носитель рецессивного аллеля гена, локализованного в X хромосоме. Отец имеет доминантный признак. Какова вероятность того, что сын будет иметь признак отца? 1. 0 2. 1/2 3. 1/8 4. 1	
55.	Мать – носитель рецессивного аллеля гена, локализованного в X хромосоме. Отец имеет доминантный признак. Какова вероятность рождения потомка, имеющего рецессивный признак? 1. 1/2 2. 1/4 3. 3/4 4. 1/12	

56.	<p>ДНК - это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дезоксинуклеиновая кислота</li> <li>2. Дезоксирибонуклеиновая кислота</li> <li>3. Рибодезоксинуклеиновая кислота;</li> <li>4. Рибонуклеиновая кислота</li> </ol>	
57.	<p>РНК – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дезоксинуклеиновая кислота</li> <li>2. Дезоксирибонуклеиновая кислота</li> <li>3. Рибодезоксинуклеиновая кислота;</li> <li>4. Рибонуклеиновая кислота</li> </ol>	
58.	<p>Синтез мРНК на матрице ДНК это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Транскрипция</li> <li>2. Трансляция</li> <li>3. Сплайсинг</li> <li>4. Кодон</li> </ol>	
59.	<p>Синтез полипептидных цепей рибосомами с использованием в качестве матрицы мРНК называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Транскрипция</li> <li>2. Трансляция</li> <li>3. Сплайсинг</li> <li>4. Кодон</li> </ol>	
60.	<p>Удаление у пре-иРНК интронов и соединение экзонов называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Транскрипция</li> <li>2. Трансляция</li> <li>3. Сплайсинг</li> <li>4. Кодон</li> </ol>	
61.	<p>Триплет нуклеотидов кодирующих одну аминокислоту называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Транскрипция</li> <li>2. Трансляция</li> <li>3. Сплайсинг</li> <li>4. Кодон</li> </ol>	
62.	<p>Два гена, влияющие на развитие одного и того же признака и находящиеся в аналогичных участках гомологичных хромосом называются?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аллельными;</li> <li>2. Неаллельными;</li> <li>3. Гомологичными;</li> <li>4. Аналогичными.</li> </ol>	
63.	<p>Структура и пространственное расположение молекулы ДНК было открыто:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уотсоном и Криком;</li> <li>2. Грегором Менделем;</li> <li>3. Серебровским;</li> <li>4. Иогансенем.</li> </ol>	
64.	<p>ДНК входит в состав одного из следующих органоидов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ядра;</li> <li>2. Рибосомы;</li> <li>3. Лизосомы;</li> <li>4. Эндоплазматической сети.</li> </ol>	
65.	<p>Для изучения строения хромосом, их репликации и функционирования используют ..... метод</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гибридологический;</li> <li>2. Генеалогический;</li> <li>3. Цитогенетический;</li> <li>4. Иммуногенетический.</li> </ol>	
66.	<p>Углеводный компонент в молекуле ДНК представлен сахаром:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сахарозой;</li> <li>2. Рибозой;</li> <li>3. Дезоксирибозой и рибозой;</li> <li>4. Дезоксирибозой.</li> </ol>	
67.	<p>В состав ДНК входят азотистые основания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аденин, гуанин, урацил, цитозин;</li> <li>2. Тимин, цитозин, урацил, аденин;</li> </ol>	

	3. Аденин, цитозин, гуанин;гуанин; 4. Аденин, гуанин, цитозин, тимин.	
68.	В состав РНК входят азотистые основания: 1. Аденин, тимин, урацил, гуанин; 2. Урацил, тимин, цитозин, аденин; 3. Цитозин, гуанин, тимин, аденин; 4. Аденин, гуанин, цитозин, урацил	
69.	Какое основание стоит в третьем положении комплементарной цепочки молекулы ДНК: ... - аденин – гуанин – гуанин – тимин – цитозин – аденин - ... 1. Тимин; 2. Аденин; 3. Цитозин; 4. Гуанин.	
70.	Участок и-РНК, состоящий из 36 кодонов кодирует ..... аминокислот 1. 12; 2. 36; 3. 18; 4. 72.	
71.	А, Г, Т,Ц – это нуклеотиды: 1. ДНК; 2. РНК; 3. белка; 4. и-РНК и ДНК.	
72.	Синтез белка осуществляется: 1. На рибосомах; 2. В митохондриях; 3. В аппарате Гольджи; 4. В центромерах .	
73.	Вирусы -это: 1.микроорганизмы; 2.бактерии, уничтожающие микроорганизмы; 3.бактерии; 4.капсид (белковая оболочка)	
74.	Бактериофаги -это: 1. микроорганизмы, живущие на мертвых субстанциях; 2. бактерии, уничтожающие микроорганизмы; 3. бактерии + онтогонисты; 4. вирусы, паразитирующие в клетках бактерий.	
75.	Перенос генов из одной бактериальной клетки в другую при помощи бактериофага называется: 1. Трансдукция 2. Конъюгация 3. Трансформация 4. Инверсия	
76.	Вирусы репродуцируются: 1. только внутри клетки; 2. вне клетки; 3. на клетке какого-то организма; 4. в бактериофаге	
77.	Перенос генетического материала от одной бактериальной клетке другой называется: 1. Трансдукция 2. Конъюгация 3. Трансформация 4. Инверсия	
78.	Поглащение изолированной ДНК бактерии донора клетками бактерии реципиент называется: 1. Трансдукция 2. Конъюгация 3. Трансформация 4. Инверсия	

79.	К клеточной стенке бактерии, фаги прикрепляются: 1. головкой; 2. концевыми нитями отростков; 3. головкой и хвостовым отростком; 4. капсидом.	
80.	Согласно центральной теории гена, ген состоит из: 1. Центров; 2. Аллелей; 3. Сайта; 4. Сплэйсинга	
81.	Ген – это участок... 1. молекулы РНК кодирующий синтез белка; 2. молекулы ДНК кодирующий синтез белка; 3. хромосомы кодирующий синтез белка; 4. молекул ДНК и РНК кодирующих синтез белка.	
82.	Генетический код – это последовательность... 1. азотистых оснований в молекуле ДНК, определяющая последовательность аминокислот в синтезируемом белке; 2. аминокислот; 3. нуклеотидов; 4. фосфатов	
83.	Выпадение участка хромосомы в средней ее части содержащего обычно целый комплекс генов называют: 1. Делеция; 2. Инверсия; 3. Дупликация; 4. Фрагментация	
84.	Разрыв хромосомы одновременно в двух местах с сохранением внутреннего участка, который воссоединяется с этой же хромосомой после поворота на 180° называется: 1. Дупликация; 2. Делеция; 3. Инверсия; 4. Фрагментация	
85.	Удвоение участка хромосомы называется: 1. Фрагментация; 2. Дупликация; 3. Транслокация; 4. Инверсия;	
86.	Разрыв хромосом или хроматид в нескольких местах одновременно и образование отдельных фрагментов хромосом называют: 1. Фрагментация; 2. Транслокация; 3. Дупликация; 4. Инверсия.	
87.	Обмен участками между негомологичными хромосомами называется: 1. Инверсия; 2. Фрагментация; 3. Дупликация; 4. Транслокация	
88.	Изменения структуры молекулы ДНК на участке определенного гена, кодирующего синтез соответствующей белковой молекулы называют: 1. Геномные мутации; 2. Хромосомные aberrации; 3. Генные мутации; 4. Дефиценсы.	
89.	Генная инженерия – это... 1. способность чужеродных генов проникать в клетку хозяина; 2. искусственный синтез генов; 3. слияние протопластов; 4. слияние хлоропластов.	

90.	<p>Организм, включающий клетки, ткани и органы разных организмов – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. трансгенный организм;</li> <li>2. химера;</li> <li>3. эндосимбиоз;</li> <li>4. внутренний симбиоз</li> </ol>	
91.	<p>Живой организм, в геном которого искусственно введен ген, который не может быть приобретен при естественном скрещивании, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. трансгенный организм;</li> <li>2. химера;</li> <li>3. эндосимбиоз;</li> <li>4. внутренний симбиоз</li> </ol>	
92.	<p>Живой организм, появившийся естественным путём или несколько генетически идентичных организмов путём бесполого (в том числе вегетативного) размножения называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. трансгенный организм;</li> <li>2. химера;</li> <li>3. эндосимбиоз;</li> <li>4. клон</li> </ol>	
93.	<p>Замещение отсутствующих или необратимо поврежденных патологическим процессом тканей или органов собственными тканями либо органами (тканями), взятыми от другого организма, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. клонирование;</li> <li>2. трансплантация;</li> <li>3. трансгенация</li> <li>4. трансплантация эмбрионов</li> </ol>	
94.	<p>Биотехнологический метод разведения, заключающийся в пересадке зародышей от одной самки (донор эмбрионов) другой (реципиент эмбрионов) на ранних стадиях развития эмбриона (от морулы до бластоцисты), для получения большого количества потомков от одной особи, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. клонирование;</li> <li>2. трансплантация;</li> <li>3. трансгенация</li> <li>4. трансплантация эмбрионов</li> </ol>	
95.	<p>Статистической величиной, характеризующей изменчивость признака, является...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. варианса;</li> <li>2. коэффициент вариации;</li> <li>3. варианта;</li> <li>4. отклонение</li> </ol>	
96.	<p>Коэффициент вариации или изменчивости рассчитывается в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. %</li> <li>2. кг</li> <li>3. см</li> <li>4. °С</li> </ol>	
97.	<p>Количество вариант, которое входит в большую выборочную совокупность составляет...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. менее 30;</li> <li>2. равно 30;</li> <li>3. более 30;</li> <li>4. равно 30</li> </ol>	
98.	<p>Ошибка средней арифметической величины зависит от...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. коэффициента вариации;</li> <li>2. варианты;</li> <li>3. средней величины изучаемого признака;</li> <li>4. изменчивости признака и размеров выборки</li> </ol>	
99.	<p>Если коэффициент корреляции между двумя признаками <math>r = - 0,6</math>, то это указывает на то, что связь между признаками:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сильная;</li> <li>2. средняя;</li> <li>3. слабая;</li> <li>4. отсутствует</li> </ol>	

100.	Коэффициент корреляции может принимать значения: 1. от 0 до +1 2. от -1 до 0 3. от -1 до +1 4. от 0 до 100	
101.	Коэффициент корреляции показывает: 1. Величину связи между признаками; 2.Какая величина признака чаще всего встречается; 3.Среднюю взвешенную; 4.Статистические ошибки	
102.	Под генофондом понимают совокупность: 1. Фенотипов в породе; 2. Внешних факторов, влияющих на наследственность; 3. Всех генов, которые имеют члены популяции; 4. Численность животных в стаде	
103.	Совокупность всех генов, которые имеют члены популяции называют: 1. Генофонд; 2. Генетическая структура; 3. Гаплоидный набор; 4. Диплоидный набор.	
104.	«Частота гомозиготных и гетерозиготных организмов в условиях свободного скрещивания при отсутствии давления отбора и других факторов (мутации, дрейф генов и т.д.) остается постоянной», - так звучит закон... 1. Харди-Вайнберга; 2. И.В. Мичурина; 3. С.С. Четверикова; 4. Г.К. Пирсона	
105.	Генетические системы групп крови наследуются по типу: 1. Промежуточного наследования; 2. Неполного доминирования; 3. Сверхдоминирования; 4. Кодоминирования.	
106.	Процесс возникновения мутаций называется: 1. Мутагенез; 2. Мутанты; 3. Мутагены; 4. Мутационная теория	
107.	Индукцированный мутагенез возникает: 1. Без вмешательства человека; 2. При воздействии мутагенами; 3. Спонтанно; 4. Под влиянием наследственности.	
108.	Спонтанный мутагенез возникает: 1. Без вмешательства человека; 2. При воздействии мутагенами; 3. При воздействии антимутагенами; 4. Под влиянием наследственности	
109.	Последовательность участков структурно нормальной хромосомы обозначим как ...АБВГДЕЖЗИКЛМН... Какая мутация произошла, если последовательность стала: ... АБВГДДЕЖЗИКЛМН... 1. Делеция 2. Инверсия 3. Дупликация 4. Транслокация	
110.	Геномная мутация, обусловленная изменением числа хромосом в клетках называется: 1. Полиплоидия; 2. Делеция; 3. Инверсия; 4. Дупликация.	

111.	Геномная мутация, в результате которой возникают организмы с редуцированным (одинарным) числом хромосом называется: 1. Гаплоидия; 2. Эуплоидия; 3. Автоплоидия; 4. Гетероплоидия.	
112.	Изменение структуры хромосом вследствие их разрывов и перестроек называют: 1. Хромосомные aberrации; 2. Генные мутации; 3. Геномные мутации; 4. Гаплоиды	
113.	Механизм исправления различных повреждений молекулы ДНК, вызванных химическими или физическими мутациями называется: 1. Темновая репарация; 2. Фотореактивация; 3. Траслокация; 4. Фрагментация	
114.	Различное состояние одного и того же гена, обусловленное точковыми мутациями, детерминирующими различное проявление одного и того же признака или свойства называют: 1. Фрагментация; 2. Дупликация; 3. Множественный аллелизм; 4. Транслокация;	
115.	Мутации, которые возникают в любых клетках или органах животного или растения и при новом размножении потомству не передаются, называются: 1. Одиночные; 2. Генеративные; 3. Множественные; 4. Соматические	
116.	Последовательность участков структурно нормальной хромосомы обозначим как ...АБВГДЕЖЗИКЛМН... Какая мутация произошла, если последовательность стала: ...АБЗЖЕДГВИКЛМН... 1. Делеция; 2. Инверсия; 3. Дупликация; 4. Транслокация	

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

