

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимович Дина Михайловна

Должность: директор Института ветеринарной медицины

Дата подписания: 31.05.2024 11:02:19

Уникальный программный ключ:

665a8aa1f254b0cbf5ca990184421e00ab13b7ac

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

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ



УТВЕРЖДАЮ
Директор института
ветеринарной медицины

Дина Михайловна Максимович Д.М.Максимович

« 24 » мая 2024 г.

Кафедра Биологии, экологии, генетики и разведения животных

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.20 Генетика и селекция

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Направленность Биоэкология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная

Троицк
2024

Рабочая программа дисциплины «Генетика и селекция» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. №920. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология.

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).

Составитель – кандидат ветеринарных наук, доцент Шигабутдинова Э.И.

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

«06» мая 2024 г. (протокол №10).

И.о.зав. кафедрой Биологии, экологии, генетики и разведения животных, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Н.В.Фомина

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины

«14» мая 2023 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор ветеринарных наук, доцент

Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

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.....	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.....	6
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку.....	7
4.1. Содержание дисциплины.....	8
4.2. Содержание лекций.....	8
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	9
4.4. Содержание практических занятий.....	9
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	11
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	12
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	12
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.....	42

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: организационно-управленческий.

Цель дисциплины: получение обучающимися теоретических знаний и практических умений о наследственности и изменчивости на молекулярном, хромосомном, клеточном, организменном и популяционном уровнях организации живой материи и овладение различными методами их исследований в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины включают:

Изучение:

- основных законов генетики

Овладение практическими навыками:

- постановки опыта гибридологического анализа на живых объектах;
- решения задач на различные типы скрещиваний;
- разработки схем отбора и подбора

1.2 Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК – 1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-2. ОПК-1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов	знания	Обучающийся должен знать биологическое разнообразие (Б1.О.20 - 3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов (Б1.О.20 - У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов (Б1.О.20 - Н.2)

ОПК – 3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1. ОПК-3 Применяет знания и представления основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать основы эволюционной теории (Б1.О.20 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов (Б1.О.20 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками применения структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности (Б1.О.20 - Н.1)

ОПК – 3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-2. ОПК-3 Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать основы молекулярной биологии, генетики и биологии развития (Б1.О.20 - 3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития (Б1.О.20 - У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности (Б1.О.20 - Н.2)

ОПК – 5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1. ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	знания	Обучающийся должен знать основы геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (Б1.О.20 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь решать стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (Б1.О.20 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности (Б1.О.20 - Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 5 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов

Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	64
<i>Лекции (Л)</i>	32
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	32
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	80
Контроль	Зачет
Итого	144

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		
1	2	3	4	5	7	8
Раздел 1 Введение. Основы биометрии						
1.1	Введение. Предмет и задачи генетики. Место генетики среди биологических наук	30	2	-	16	х
1.2	Вариационный ряд и принципы его построения		-	2		х
1.3	Вычисление основных показателей вариационного ряда		-	2		х
1.4	Малая выборочная совокупность и вычисление основных показателей		-	2		х
1.5	Оценка достоверности разницы средних величин		-	2		х
1.6	Определение статистических связей между признаками у сельскохозяйственных животных. Вычисление коэффициента корреляции для малых выборок		-	4		х
1.7	Коэффициент корреляции. Построение корреляционной решетки. Оценка достоверности полученных результатов		-	-		х
Раздел 2. Основы генетики						
2.1	Понятие генетической информации. Роль ядра и хромосом в явлениях наследственности. Кариотип	72	4	-	34	х
2.2	Строение клетки. Роль органоидов клетки. Митоз. Фазы митоза. Митотический цикл		-	-		х
2.3	Мейоз. Генетическое значение мейоза и образования гамет		-	-		х
2.4	Структура ДНК и РНК. Генетическая роль нуклеиновых кислот. Модель ДНК Уотсона и Крика		4	-		х
2.5	Синтез белка в клетке. Этапы синтеза белка. Ген, его строение, свойства, функции генов. Генетический код		-	-		х
2.6	Генетическая роль нуклеиновых кислот. Модель ДНК Уотсона и Крика		-	-		х
2.7	Хромосомная теория наследственности. Генетика пола.		4	-		х
2.8	Законы Менделя. Биология мухи дрозофилы и постановка опыта на моногибридное скрещивание.		-	2		х
2.9	Решение задач на моногибридное скрещивание		-	2		х
2.10	Анализ проведенного опыта на моногибридное скрещивание. Постановка опыта на получение потомства 2 поколения. Решение задач на дигибридное скрещивание		-	2		х
2.11	Взаимодействия неаллельных генов. Решение задач		-	2		х

2.12	Наследование признаков сцепленных с полом. Решение задач		-	4		x
2.13	Жизнь и научная деятельность Г. Менделя. Опыты Г. Менделя		-	-		x
2.14	Мутации. Мутационная теория Де Фриза.		2	-		x
2.15	Работы Г. Де Фриза. Современное понятие «мутации», классификации мутаций		-	-		x
2.16	Использование мутаций в селекции и практике животноводства		-	-		x
2.17	Задачи и методология генной инженерии. Социальные аспекты генетической инженерии. Клонирование		4	-		x
2.18	История развития генетической инженерии. Основные методы генной инженерии. Клонирование		-	-		x
2.19	Популяция как естественно историческая структура. Эволюционное значение популяций		4	-		x
2.20	Вычисление наблюдаемых в популяции частот, фенотипов, генотипов и аллелей		-	4		x
2.21	Популяция как генетическая единица. Частоты генотипов и фенотипов в популяциях		-	-		x
Раздел 3. Эволюционная генетика						
3.1	Естественный отбор как направляющий фактор эволюции. Генетические основы эволюции.	14	4	-	10	x
3.2	История эволюционного учения. Основные движущие факторы эволюции. Генетические и социальные аспекты эволюции.		-	-		x
Раздел 4. Основы селекции						
4.1	Основные методы селекции	28	4	-	20	x
4.2	Разработка схем отбора и подбора		-	4		x
4.3	Значение генетических и селекционных параметров признаков отбора		-	-		x
		Зачет	x	x		x
	Итого	144	32	32	80	x

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1 Введение. Основы биометрии

Введение. Предмет и задачи генетики. Понятие о наследственности и изменчивости. Место генетики среди биологических наук. История развития генетики как науки. Понятие: ген, генотип, фенотип, мутации. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии и экологии

Раздел 2. Основы генетики

Понятие генетической информации. Роль ядра и хромосом в явлениях наследственности. Локализация генов в хромосомах. Строение хромосом. Репликация хромосом. Деление клетки, митоз, мейоз и образование гамет. Кариотип

Понятие генетической информации. Роль ядра и хромосом в явлениях наследственности. Локализация генов в хромосомах. Строение хромосом. Репликация хромосом. Деление клетки, митоз, мейоз и образование гамет. Кариотип

Закономерности наследования, открытые Менделем. Законы Менделя. Гомозиготность, гетерозиготность. Анализирующее скрещивание. Расщепление по генотипу и фенотипу. Взаимодействия неаллельных генов. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Половые хромосомы. Гомо- и гетерогаметный пол. Типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом

Понятие о наследственной изменчивости. Мутации, понятие, мутационная теория Де Фриза. Мутагенез, мутагены и антимутагены. Классификация мутаций. Использование мутаций в практике животноводства

Задачи и методология генной инженерии. Методы выделения и синтеза генов. Векторы, понятие векторов, векторы плазмид и фагов. Социальные аспекты генетической инженерии. Клонирование

Понятие о популяции, виде и чистой линии. Популяция как естественно историческая структура. Эволюционное значение популяций. Закон Харди-Вайнберга. Понятие о частотах генов и генотипов. Факторы, влияющие на структуру популяций. Дрейф генов и генетический груз

Раздел 3 Эволюционная генетика

Естественный отбор как направляющий фактор эволюции. Связь генетики эволюционной с генетикой популяций. Генетические основы эволюции. Значение эволюционной и популяционной генетики для медицины и селекции

Раздел 4 Основы селекции

Влияние дрейфа генов и размера популяции на результаты отбора. Методы подбора, использующие аддитивный эффект гетерозиса у потомства.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1	Введение. Предмет и задачи генетики. Место генетики среди биологических наук	2	-
2	Понятие генетической информации. Роль ядра и хромосом в явлениях наследственности. Кариотип	4	+
3	Структура ДНК и РНК. Генетическая роль нуклеиновых кислот. Модель ДНК Уотсона и Крика	4	-
4	Хромосомная теория наследственности. Генетика пола	4	-
5	Мутации. Мутационная теория Де Фриза.	2	-
6	Задачи и методология генной инженерии. Социальные аспекты генетической инженерии. Клонирование	4	-
7	Популяция как естественно историческая структура. Эволюционное значение	4	-

	популяций		
8	Естественный отбор как направляющий фактор эволюции. Генетические основы эволюции.	4	+
9	Основные методы селекции	4	+
	Итого	32	30%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

4.4 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Вариационный ряд и принципы его построения	2	-
2	Вычисление основных показателей вариационного ряда	2	-
3	Малая выборочная совокупность и вычисление основных показателей	2	-
4	Оценка достоверности разницы средних величин	2	-
5	Определение статистических связей между признаками у сельскохозяйственных животных. Вычисление коэффициента корреляции для малых выборок	4	-
6	Законы Менделя. Биология мухи дрозофилы и постановка опыта на моногибридное скрещивание.	2	-
7	Решение задач на моногибридное скрещивание	2	+
8	Анализ проведенного опыта на моногибридное скрещивание. Постановка опыта на получение потомства 2 поколения. Решение задач на дигибридное скрещивание	2	+
9	Взаимодействия неаллельных генов. Решение задач.	2	+
10	Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач	4	+
11	Вычисление наблюдаемых в популяции частот, фенотипов, генотипов и аллелей	4	+
12	Разработка схем отбора и подбора	4	+
	Итого	32	50%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	31
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	40
Подготовка к промежуточной аттестации	9
Итого	80

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
Раздел 1 Введение. Основы биометрии		
1.1	Введение. Предмет и задачи генетики. Место генетики среди биологических наук	16
1.2	Вариационный ряд и принципы его построения	
1.3	Вычисление основных показателей вариационного ряда	
1.4	Малая выборочная совокупность и вычисление основных показателей	
1.5	Оценка достоверности разницы средних величин	
1.6	Определение статистических связей между признаками у сельскохозяйственных животных. Вычисление коэффициента корреляции для малых выборок	
1.7	Коэффициент корреляции. Построение корреляционной решетки. Оценка достоверности полученных результатов	
Раздел 2 Основы генетики		
2.1	Понятие генетической информации. Роль ядра и хромосом в явлениях наследственности. Кариотип	34
2.2	Строение клетки. Роль органоидов клетки. Митоз. Фазы митоза. Митотический цикл	
2.3	Мейоз. Генетическое значение мейоза и образования гамет	
2.4	Структура ДНК и РНК. Генетическая роль нуклеиновых кислот. Модель ДНК Уотсона и Крика	
2.5	Синтез белка в клетке. Этапы синтеза белка. Ген, его строение, свойства, функции генов. Генетический код	
2.6	Генетическая роль нуклеиновых кислот. Модель ДНК Уотсона и Крика	
2.7	Хромосомная теория наследственности. Генетика пола.	
2.8	Законы Менделя. Биология мухи дрозофилы и постановка опыта на моногибридное скрещивание.	
2.9	Решение задач на моногибридное скрещивание	
2.10	Анализ проведенного опыта на моногибридное скрещивание. Постановка опыта на получение потомства 2 поколения. Решение задач на дигибридное скрещивание	
2.11	Взаимодействия неаллельных генов. Решение задач.	
2.12	Наследование признаков сцепленных с полом. Решение задач	
2.13	Жизнь и научная деятельность Г. Менделя. Опыты Г. Менделя	
2.14	Мутации. Мутационная теория Де Фриза.	
2.15	Работы Г. Де Фриза. Современное понятие «мутации», классификации мутаций	
2.16	Использование мутаций в селекции и практике животноводства	
2.17	Задачи и методология генной инженерии. Социальные аспекты генетической инженерии. Клонирование	
2.18	История развития генетической инженерии Основные методы генной инженерии. Клонирование	
2.19	Популяция как естественно историческая структура. Эволюционное значение популяций	
2.20	Вычисление наблюдаемых в популяции частот, фенотипов, генотипов и аллелей	
2.21	Популяция как генетическая единица. Частоты генотипов и фенотипов в популяциях	
Раздел 3 Эволюционная генетика		
3.1	Естественный отбор как направляющий фактор эволюции. Генетические основы эволюции.	10
3.2	История эволюционного учения. Основные движущие факторы эволюции. Генетические и социальные аспекты эволюции.	
Раздел 4 Основы селекции		
		20

4.1	Основные методы селекции	
4.2	Разработка схем отбора и подбора	
4.3	Значение генетических и селекционных параметров признаков отбора	
	Итого	80

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: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат; форма обучения: очная / Э.И.Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 29 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

2. Шигабутдинова, Э.И. Теория эволюции: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности: 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат; форма обучения очная / Э.И.Шигабутдинова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 12 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

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 литература

1. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие / И. Ф. Жимулев ; отв. ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьев. – Изд. 4-е, стереотип. 3-му. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. – 480 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409> (дата обращения: 10.05.2024). – ISBN 5-379-00375-3; 978-5-379-00375-3. – Текст : электронный.
2. Мухтарова, О. М. Генетика и основы селекции : учебное пособие / О. М. Мухтарова, Ф. Р. Фейзуллаев, А. П. Храмов. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-6049117-5-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331382> (дата обращения: 22.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Давыдова, О. Методы генетических исследований микроорганизмов : учебное пособие / О. Давыдова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 132 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259161> (дата обращения: 10.05.2024). – Текст : электронный.

- Петухов В. Л. Генетика [Текст]: учебник для вузов / В. Л. Петухов, О. С. Короткевич, С. Ж. Стамбеков – Новосибирск: СемГПИ, 2007 – 616 с.

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

- Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypgray.pф>
- ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://biblioclub.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: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат; форма обучения: очная / Э.И.Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 29 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

2. Шигабутдинова, Э.И. Генетика и селекция: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности: 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат; форма обучения очная / Э.И.Шигабутдинова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 12 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

10. Современные 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:

- «Техэксперт: Базовые нормативные документы»
- «Техэксперт: Пищевая промышленность»
- My TestXo 10.2

Электронный каталог Научной библиотеки <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>

Программное обеспечение:

MyTestXPRo 11.0

Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71

Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc

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 выполнения практических работ;
- Аудитория № 10, оснащенная:
 - мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение № 42 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

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.....	16
2	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	17
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.....	19
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	19
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	19
4.1.1.	Опрос на практическом занятии.....	19
4.1.2.	Тестирование.....	21
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	26
4.2.1.	Зачет.....	26

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

ОПК – 1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-2. ОПК-1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов	обучающийся в результате освоения дисциплины - должен знать биологическое разнообразие (Б1.О.20 - 3.2)	обучающийся в результате освоения дисциплины - должен уметь использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов (Б1.О.20 - У.2)	обучающийся в результате освоения дисциплины - должен владеть навыками наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов (Б1.О.20 - Н.2)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование	1. Зачет

ОПК – 3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1. ОПК-3 Применяет знания и представления основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	обучающийся в результате освоения дисциплины - должен знать основы эволюционной теории (Б1.О.20 - 3.1)	обучающийся в результате освоения дисциплины - должен уметь использовать структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов (Б1.О.20 - У.1)	обучающийся в результате освоения дисциплины - должен владеть навыками применения структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности (Б1.О.20 - Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование	1. Зачет

ОПК – 3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-2. ОПК-3 Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	обучающийся в результате освоения дисциплины - должен знать основы молекулярной биологии, генетики и биологии развития (Б1.О.20 - 3.2)	обучающийся в результате освоения дисциплины - должен уметь применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития (Б1.О.20 - У.2)	обучающийся в результате освоения дисциплины - должен владеть навыками исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности (Б1.О.20 - Н.2)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование	1. Зачет

ОПК – 5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1. ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	обучающийся в результате освоения дисциплины - должен знать основы генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (Б1.О.20 - 3.1)	обучающийся в результате освоения дисциплины - должен уметь решать стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инже-	обучающийся в результате освоения дисциплины - должен владеть навыками исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности (Б1.О.20 - Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование	1. Зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-2. ОПК-1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень

Б1.О.20 - 3.2	Обучающийся не знает биологическое разнообразие	Обучающийся слабо знает биологическое разнообразие	Обучающийся знает биологическое разнообразие с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает биологическое разнообразие с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.20 - У.2	Обучающийся не умеет использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов	Обучающийся слабо умеет использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов	Обучающийся умеет использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов
Б1.О.20 - Н.2	Обучающийся не владеет навыками наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов	Обучающийся слабо владеет навыками наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов	Обучающийся владеет навыками наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов	Обучающийся свободно владеет навыками наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов

ИД-1. ОПК-3 Применяет знания и представления основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.20 - 3.1	Обучающийся не знает основы эволюционной теории	Обучающийся слабо знает основы эволюционной теории	Обучающийся знает основы эволюционной теории с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает основы эволюционной теории с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.20 - У.1	Обучающийся не умеет использовать структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов	Обучающийся слабо умеет использовать структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов	Обучающийся умеет использовать структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет использовать структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов
Б1.О.20 - Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками применения структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	Обучающийся владеет навыками применения структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками применения структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности

ИД-2. ОПК-3 Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.20 - 3.2	Обучающийся не знает основы молекулярной биологии, генетики и биологии развития	Обучающийся слабо знает основы молекулярной биологии, генетики и биологии развития	Обучающийся знает основы молекулярной биологии, генетики и биологии развития с незначительными пробелами	Обучающийся знает основы молекулярной биологии, генетики и биологии развития с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.20 - У.2	Обучающийся не умеет применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития	Обучающийся слабо умеет применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития	Обучающийся умеет применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития
Б1.О.20 - Н.2	Обучающийся не владеет навыками исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	Обучающийся владеет навыками исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

ИД-1. ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.20 - 3.1	Обучающийся не знает основы генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Обучающийся слабо знает основы генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Обучающийся знает основы генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования с незначительными пробелами	Обучающийся знает основы генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.20 - У.1	Обучающийся не умеет решать стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Обучающийся слабо умеет решать стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Обучающийся умеет решать стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет решать стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
Б1.О.20 - Н.1	Обучающийся не владеет навыками исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	Обучающийся владеет навыками исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных 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: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат; форма обучения: очная / Э.И.Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 29 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

2. Шигабутдинова, Э.И. Теория эволюции: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности: 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат; форма обучения очная / Э.И.Шигабутдинова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 12 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

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 «Ветеринарная генетика», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методическую разработку: Шигабутдинова, Э.И. Генетика и селекция: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат; форма обучения: очная / Э.И.Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 29 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>) заранее сообщаются обучающимся.

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	Тема 1 Вариационный ряд и принципы его построения 1. Какие выборки называют большими и какие малыми? 2. Что такое вариационный ряд и как его построить? 3. Как устанавливаются границы классов вариационного ряда? 4. По какой формуле рассчитывается классный промежуток? 5. Как определить средний класс при построении вариационного класса? 6. Какие могут быть отклонения у фактически полученной вариационной кривой по сравнению с биномиальной (нормальной).	ИД-2. ОПК-3 Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

2	<p>Тема 2 Вычисление основных показателей вариационного ряда</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что характеризует средняя арифметическая величина? 2. Как определяется средняя арифметическая величина при большом числе вариантов? 3. Как определить условную среднюю величину вариационного ряда? 3. Какие показатели вариационного ряда характеризуют изменчивость изучаемого признака? 4. Что показывает коэффициент изменчивости (C_v) изучаемого признака. 	<p>ИД-2. ОПК-3</p> <p>Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>
3	<p>Тема 3 Малая выборочная совокупность и вычисление основных показателей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что характеризует средняя арифметическая величина? 2. Как определяется средняя арифметическая величина при малом числе вариантов? 3. Как рассчитывается коэффициент изменчивости (C_v) изучаемого признака при малом числе наблюдений? 4. Почему возникает ошибка средней арифметической величины и как она определяется? 	<p>ИД-2. ОПК-3</p> <p>Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>
4	<p>Тема 4 Оценка достоверности разницы средних величин</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как определить достоверность разницы в средних арифметических изучаемых групп при большом числе наблюдений? 2. Как определить достоверность разницы в средних арифметических изучаемых групп при малом числе наблюдений? 3. По какой формуле рассчитывается критерий достоверности (t_d)? 4. Как по таблице Стьюдента определяется стандартное значение критерия - t_d? 	<p>ИД-2. ОПК-3</p> <p>Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>
5	<p>Тема 5 Определение статистических связей между признаками у сельскохозяйственных животных. Вычисление коэффициента корреляции для малых выборок</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие показатели применяют для измерения связи между признаками? 2. Как вычисляют коэффициент корреляции в малых выборках? 3. В чем заключается различие связи между признаками при положительных и отрицательных значениях коэффициента корреляции? 4. В каких пределах колеблется коэффициент корреляции? 5. При каких значениях определяется степень связи коэффициента корреляции? 	<p>ИД-2. ОПК-3</p> <p>Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>
6	<p>Тема 6 Законы Менделя. Биология мухи дрозофилы и постановка опыта на моногибридное скрещивание.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какое скрещивание называется моногибридным, дигибридным? 2. Какие гены называются аллельными? 3. Что такое генотип и фенотип? 4. Что такое гомозиготные и гетерозиготные организмы? 5. В чем заключается первое правило Менделя? 	<p>ИД-1. ОПК-3</p> <p>Применяет знания и представления основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности</p>
7	<p>Тема 7 Решение задач на моногибридное скрещивание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое доминирование, промежуточное наследование? 2. В чем заключается второе правило Менделя? 3. В чем заключается третье правило Менделя? 4. Что такое анализирующее скрещивание 	<p>ИД-1. ОПК-3</p> <p>Применяет знания и представления основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности</p>
8	<p>Тема 8 Анализ проведенного опыта на моногибридное скрещивание. Постановка опыта на получение потомства 2 поколения. Решение задач на дигибридное скрещивание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что подразумевается под термином эпистаз генов? 2. Что подразумевается под термином комплементарности генов? 	<p>ИД-1. ОПК-3</p> <p>Применяет знания и представления основ эволюционной теории, структурно-функциональной орга-</p>

	3. Что подразумевается под термином новообразование генов? 4. Что подразумевается под термином криптомерия генов?	низации генетической про-граммы живых объектов в профессиональной деятельности
9	Тема 9 Взаимодействия неаллельных генов. Решение задач. 1. Назовите основные формы взаимодействия аллельных генов? 2. Назовите основные формы взаимодействия неаллельных генов? 3. Что такое анализирующее скрещивание? 4. Что такое половые хромосомы и аутосомы? 5. У каких животных гетерометен мужской пол? У каких животных гетерометен женский пол?	ИД-1. ОПК-3 Применяет знания и представления основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической про-граммы живых объектов в профессиональной деятельности
10	Тема 10 Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач 1. Назовите основные формы взаимодействия аллельных генов? 2. Назовите основные формы взаимодействия неаллельных генов? 3. Что такое анализирующее скрещивание? 4. Что такое половые хромосомы и аутосомы? 5. У каких животных гетерометен мужской пол? 6. У каких животных гетерометен женский пол?	ИД-1. ОПК-3 Применяет знания и представления основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической про-граммы живых объектов в профессиональной деятельности
11	Тема 11 Вычисление наблюдаемых в популяции частот, фенотипов, генотипов и аллелей 1. Что такое популяция? 2. Как вычисляют частоты фенотипов в популяции? 3. Как вычисляют частоты генотипов при фенотипическом проявлении гетерозиготности? 4. Как вычисляют частоты аллели? 5. В чем заключается закон Харди-Вайнберга? К каким популяциям он применим?	ИД-2. ОПК-1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов
12	Тема 12 Разработка схем отбора и подбора 1. Что такое отбор? 2. На основании каких оценок проводится отбор животных? 3. Что называют родословной? 4. Какие формы родословных используются в зоотехнической практике? 5. Охарактеризуйте табличную форму родословной. 6. Дайте характеристику цепной форме родословной. 7. Охарактеризуйте фигурную форму родословной. 8. Какие особенности имеет структурная форма родословной? 9. Какова последовательность анализа родословных? 10. С какой целью проводится оценка животных по происхождению? 11. Какие используют формулы для вычисления индексов пробанда?	ИД-2. ОПК-1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов ИД-1. ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

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"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
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"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие со-

	держание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - 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.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - 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.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся 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
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Под генетикой понимают науку о: 1) популяциях в животном мире 2) наследуемости живых организмов 3) обмене веществ 4) наследственности, изменчивости живых организмов	ИД-2. ОПК-1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов
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 скрещивании 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.	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	ИД-1. ОПК-3 Применяет знания и представления основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности
12.	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	
13.	Под генотипом понимают совокупность: 1) признаков и свойств организма 2) генов организма 3) аллелей, входящих в состав популяции 4) особей одного вида	
14.	Под фенотипом понимают совокупность: 1) Признаков и свойств организма 2) Особей одного вида 3) Генов организма 4) Аллелей, входящих в состав популяции	
15.	Генная инженерия – это... 1) способность чужеродных генов проникать в клетку хозяина 2) искусственный синтез генов 3) слияние протопластов 4) слияние хлоропластов	
16.	Организм, включающий клетки, ткани и органы разных организмов – это... 1) трансгенный организм 2) химера 3) эндосимбиоз 4) внутренний симбиоз	

17.	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	
18.	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	
19.	Последовательность участков структурно нормальной хромосомы обозначим как...АБВГДЕЖЗИКЛМН... Какая мутация произошла, если последовательность стала: ...АБЗЖЕДГВИКЛМН... 1) Делеция 2) Инверсия 3) Дупликация 4) Транслокация	
20.	Индукцированный мутагенез возникает: 1) Без вмешательства человека 2) При воздействии мутагенами 3) Спонтанно 4) Под влиянием наследственности	
21.	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	ИД-2. ОПК-3 Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности
22.	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	
23.	Под генотипом понимают совокупность: 1. признаков и свойств организма 2. генов организма 3. аллелей, входящих в состав популяции 4. особей одного вида	
24.	Под фенотипом понимают совокупность: 1) Признаков и свойств организма 2) Особей одного вида 3) Генов организма 4) Аллелей, входящих в состав популяции	
25.	Генная инженерия – это... 1) способность чужеродных генов проникать в клетку хозяина 2) искусственный синтез генов 3) слияние протопластов 4) слияние хлоропластов	
26.	Организм, включающий клетки, ткани и органы разных организмов – это... 1) трансгенный организм 2) химера 3) эндосимбиоз 4) внутренний симбиоз	

27.	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	ИД-1. ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
28.	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	
29.	Индукцированный мутагенез возникает: 1) Без вмешательства человека 2) При воздействии мутагенами 3) Спонтанно 4) Под влиянием наследственности	
30.	Из оплодотворенных яиц у пчел развиваются особи пола? 1. Женского; 2. Мужского; 3. Гермафродиты; 4. Бисексуалы	
31.	Совокупность всех генов, которые имеют члены популяции называют: 1. Генофонд; 2. Генетическая структура; 3. Гаплоидный набор; 4. Диплоидный набор.	
32.	Естественный и искусственный отбор базируются на: 1. Наследуемости; 2. Эволюции; 3. Наследственности; 4. Изменчивости.	
33.	Стабилизирующий отбор устраняет из популяции особей : 1. Средние величины признака; 2. Наибольшую величину признака; 3. Наименьшую величину признака; 4. «Крайние» варианты признаков.	
34.	Размах изменчивости признака при стабилизирующем отборе: 1. Уменьшается; 2. Увеличивается; 3. Приближается к равновесному состоянию; 4. Приближается к нулю.	
35.	При направленном отборе численность потомства с повышенным уровнем признака: 1. Увеличивается; 2. Уменьшается; 3. Стабилизируется; 4. Равна 100 %.	
36.	Генетическая изменчивость при направленном отборе: 1. Усиливается; 2. Уменьшается; 3. Стабилизируется; 4. Равна 100 %.	
37.	При дизруптивном (разрывающем) отборе популяция: 1. Стабилизируется; 2. Распадается на субпопуляции; 3. Увеличивается; 4. Уменьшается.	
38.	При дивергентном отборе сила отбора проявляется: 1. В разной степени;	

	2. В равной степени; 3. В увеличении; 4. В уменьшении	
39.	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	
40.	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 большего количества потомков от одной особи, называется: 1. клонирование; 2. трансплантация; 3. трансгенация 4. трансплантация эмбрионов	

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)	86-100
Оценка 4 (хорошо)	71-85
Оценка 3 (удовлетворительно)	55-70
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 54

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»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные 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, воспитательной работе и молодежной политике или директора Института не допускается.

Формы 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 директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

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 зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

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 директором Института.

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

Допускается с разрешения директора Института 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.

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1. Предмет и задачи генетики. Методы исследований, применяемые в генетике. 2. Кроссинговер и его биологическое значение 3. Понятие о наследственности и изменчивости. Классификация наследственности и ее	ИД-2. ОПК-1 Использует методы наблюдения, иден-

<p>краткая характеристика</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Наследование признаков сцепленных с полом. Приведите примеры. 5. Роль генетических и социальных факторов в эволюции человека 6. Понятие изменчивости. Классификация изменчивости и ее краткая характеристика. 7. Балансовая теория определения пола. Регулирование пола 8. Задачи генетических консультаций. Проблемы медицинской генетики. 9. Строение клетки. Функции основных органоидов клетки 10. Бисексуальность организмов. Гинандроморфизм, фримартинизм, гермафродитизм. 11. Генетическая опасность радиации и химических веществ. Экологическая безопасность. 12. Митотический цикл и фазы митоза. 13. Дать понятие аутосом и половых хромосом. Гомо- и гетерогаметный пол. Написать схему наследования пола. 14. Геномные болезни, причины возникновения, краткая характеристика. 15. Мейоз, фазы мейоза и образование гамет. Генетическое значение мейоза. 16. Генетический анализ у прокариот 17. Хромосомные болезни, причины возникновения, краткая характеристика 18. Морфологическое строение хромосом. 19. Кариотип 20. Трансформация, трансдукция и конъюгация у бактерий. 21. Наследственные болезни и врожденные аномалии. 22. Определение связей между признаками. 23. Моногибридное скрещивание. Написать схему скрещивания I и II поколения, расщепление по фенотипу и генотипу. Назвать 1 и 2 правило Менделя. 24. Понятие о наследственной и ненаследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее роль в эволюции. 25. Изучение структуры и активности генома человека. Программа «геном человека». 26. Понятие о доминировании и рецессивности. Типы доминирования, приведите пример. 27. Понятие о мутации. Мутационная теория Д' Фриза (положение теории, положительные и отрицательные стороны). 28. Понятие анализирующего и возвратного скрещивания. Напишите схемы скрещивания и расщепления по фенотипу и генотипу 29. Классификация мутаций (геномные изменения, генные мутации, хромосомные перестройки) 30. Понятие об отборе. 31. Методы отбора. 32. Дигибридное скрещивание. Написать схему скрещивания I и II, расщепления по генотипу и фенотипу. 33. Спонтанные и индуцированные мутации. Мутагены и антимутагены 34. Коэффициенты наследуемости и повторяемости 35. Строение ДНК, синтез ДНК, биологическое значение 36. Полиплоидия, причины и факторы ее вызывающие. Значение 37. Отдаленная гибридизация. 38. Строение РНК, синтез РНК, типы РНК 39. Гетероплоидия, причины и факторы, ее вызывающие. 40. Факторы, влияющие на структуру популяции, их краткая характеристика 41. Матричная теория синтеза белка. 42. Хромосомные aberrации, их виды и характеристика. Причины возникновения. 43. Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Аутбридинг. Инбридинг. 44. Синтез белка в клетке. Этапы синтеза белка. 45. Генные мутации, значение, сущность. Типы генных мутаций. 46. Значение наследственной изменчивости для селекции. 47. Генетический код, понятие «кодон». Свойства генетического кода 48. Факторы, вызывающие мутагенез (физические, химические, биологические) 49. Понятие о породе, сорте, штамме. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова. 50. Современное понятие гена. Строение и свойства гена. 51. Репарирующие системы клетки. Их роль в мутационном процессе. 52. Генетические основы селекции. Предмет и методология селекции. Учение об исходном материале. 53. Действия генов. 54. Основные показатели вариационного ряда. 55. Формы отбора: движущий, стабилизирующий, деструктивный 	<p>тификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1. ОПК-3 Применяет знания и представления основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2. ОПК-3 Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1. ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
---	---

<p>56. Теория гена. Структура генома.</p> <p>57. Онтогенез как реализация наследственной программы развития.</p> <p>58. Закон Харди-Вайнберга, его значение и применение</p> <p>59. Типы взаимодействия неаллельных генов. Характеристика, приведите примеры</p> <p>60. Методы выделения и синтеза генов. Основные задачи и методология.</p> <p>61. Миграция генов, дрейф генов. Значение в эволюции.</p> <p>62. Эпистатическое действие генов. Напишите схему скрещивания в I и II –ом поколениях, соотношение во II –м поколении.</p> <p>63. Понятие о векторах. Векторы на основе плазмид и фагов</p> <p>64. Эволюционная генетика. Элементарные процессы эволюции</p> <p>65. Новообразование, сущность. Напишите схему скрещивания в I и II поколениях, соотношение во II-м поколении</p> <p>66. Социальные аспекты генетической инженерии</p> <p>67. Генетический полиморфизм и его значение в эволюции. Генетический груз.</p> <p>68. Понятие об аллельных генах, гомозиготность, гетерозиготность, генотип, фенотип. Приведите примеры.</p> <p>69. Популяционная генетика как часть генетики эволюционной. Понятие о виде, популяции и генофонде.</p> <p>70. Концепция естественного отбора. Понятие приспособленности</p> <p>71. Хромосомная теория наследственности. Полное и неполное сцепление.</p> <p>72. Методы изучения популяции. Работы Йогансена о генетической структуре популяции.</p> <p>73. Теория сцепления генов, предложенная Морганом.</p> <p>74. Отбор животных по качеству потомства.</p> <p>75. Определение аддитивной полимерии. Различия между доминированием и эпистазом.</p> <p>76. Гены – модификаторы. Их действия.</p> <p>77. Различия между сперматогенезом и оогенезом.</p> <p>78. Народнохозяйственное значение генетической инженерии.</p> <p>79. Основное значение оплодотворения, функция мейоза.</p> <p>80. Причины возникновения патологии по половым хромосомам.</p> <p>81. Гормональная регуляция и генетические процессы онтогенеза.</p> <p>82. Индуцированный мутагенез. Его значение.</p> <p>83. Статистические параметры характеризующие фенотипический уровень и изменчивость признака.</p> <p>84. Параметры, характеризующие генетическую структуру популяции.</p> <p>85. Практическое использование сцепленного с полом наследования.</p> <p>86. Суть теорий, объясняющих явление инбредной депрессии.</p> <p>87. Эволюция среды. Отрицательные моменты воздействия человека на окружающую среду.</p> <p>88. Методы выявления наследственных аномалий и болезней.</p> <p>89. Роль поведенческих реакций животных в условиях современной технологии.</p> <p>90. Значение генетических и селекционных параметров признаков отбора.</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	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 не принципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Тестовые задания по дисциплине

№	Оценочные средства	Код и наименова-
---	--------------------	------------------

	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	ние 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 ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности
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 скрещивании АА х Аа 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.	Особь, не дающая в потомстве расщепления, называется... 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.	В диплоидном наборе мыши 40 хромосом, а в половых клетках содержится хромосом 1. 10 2. 20 3. 40 4. 80	
18.	При анализе кариотипа хромосомы классифицируют по: 1. Размеру и форме; 2. Интенсивности окраски; 3. Количеству ДНК; 4. Количеству нуклеотидов.	
19.	Гаплоидный набор хромосом содержит: 1. Один полный набор генов; 2. Два полных набора; 3. Три неполных набора; 4. Три полных набора	
20.	Соматические клетки крупного рогатого скота содержат.....набор хромосом: 1. Диплоидный; 2. Гаплоидный; 3. Тетраплоидный; 4. Триплоидный.	
21.	В диплоидном наборе у крупного рогатого скота содержится 60 хромосом. В соматических клетках содержится пар аутосом? 1. 1; 2. 2; 3. 29; 4. 30.	
22.	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	

23.	Конъюгация гомологичных хромосом происходит в: 1. Профазе митоза; 2. Метафазе I мейоза; 3. Профазе I мейоза; 4. Анафазе I мейоза
24.	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;
25.	Какой тип хромосомы различают при делении ее центромерой, в середине на два равных плеча: 1. Акроцентрическая; 2. Субметацентрическая; 3. Метacentрическая; 4. Телоцентрическая.
26.	Под фенотипом понимают совокупность: 1. Признаков и свойств организма; 2. Особей одного вида; 3. Генов организма; 4. Аллелей, входящих в состав популяции
27.	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.
28.	Признаки, которые взаимно исключают проявление друг друга называются: 1. Альтернативные; 2. Доминантными; 3. Рецессивными; 4. Разнообразными
29.	Признаки, которые проявляются у гибридов первого поколения, называются: 1. Доминантными; 2. Рецессивными; 3. Разнообразными; 4. Альтернативными
30.	Признаки, которые не проявляются у гибридов первого поколения, называются: 1. Доминантными; 2. Рецессивными; 3. Гетерозиготными; 4. Альтернативными.
31.	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.
32.	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.
33.	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.
34.	Частота потомков, имеющих доминантный признак при спаривании $Aa \times aa$:

	<ul style="list-style-type: none"> 1. 25 % 2. 50 % 3. 75% 4. 99% 	
35.	<p>Дигибридное скрещивание – скрещивание особей, различающихся между собой:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Одной парой контрастных признаков; 2. Двумя парами контрастных признаков; 3. Тремя парами контрастных признаков; 4. Одним признаком. 	
36.	<p>Гены, расположенные в одной хромосоме представляют собой:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Группу сцепления; 2. Генотип; 3. Сцепленное наследование; 4. Фенотип. 	
37.	<p>58. Обмен гомологичных хромосом своими частями называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Перекрестом хромосом; 2. Генотипом; 3. Частотой перекреста; 4. Хроматидой. 	
38.	<p>За единицу измерения перекреста принята величина равная:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 1%; 2. 1 гр; 3. 1°С ; 4. 1 м. 	
39.	<p>Изменчивостью организмов называется...</p> <ul style="list-style-type: none"> 5) появление различий между организмами (частями организма) или группами организмов по отдельным признакам 6) способность организмов передавать свои признаки и качества из поколения в поколение 7) сохранение определенных вариантов признаков при смене поколений 8) свойство организмов обеспечивать материальную и функциональную преемственность между поколениями 	
40.	<p>Наследственностью организмов называется...</p> <ul style="list-style-type: none"> 5. появление различий между организмами (частями организма) или группами организмов по отдельным признакам 6. свойство организмов передавать свои признаки и качества из поколения в поколение 7. существование признаков в различных формах 8. комбинирование дискретных единиц информации 	
41.	<p>Под генотипом понимают совокупность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5. признаков и свойств организма 6. генов организма 7. аллелей, входящих в состав популяции 8. особей одного вида 	
42.	<p>Под фенотипом понимают совокупность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4) Признаков и свойств организма 5) Особей одного вида 6) Генов организма 4) Аллелей, входящих в состав популяции 	
43.	<p>Генная инженерия – это...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) способность чужеродных генов проникать в клетку хозяина 2) искусственный синтез генов 3) слияние протопластов 4) слияние хлоропластов 	
44.	<p>Организм, включающий клетки, ткани и органы разных организмов – это...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) трансгенный организм 2) химера 3) эндосимбиоз 4) внутренний симбиоз 	

45.	Замещение отсутствующих или необратимо поврежденных патологическим процессом тканей или органов собственными тканями либо органами (тканями), взятыми от другого организма, называется: 5) клонирование 6) трансплантация 7) трансгенация 8) трансплантация эмбрионов	
46.	Мутации, которые возникают в любых клетках или органах животного или растения и при новом размножении потомству не передаются, называются: 5) Одиночные 6) Генеративные 7) Множественные 8) Соматические	
47.	Индукцированный мутагенез возникает: 1) Без вмешательства человека 2) При воздействии мутагенами 3) Спонтанно 4) Под влиянием наследственности	
48.	Из оплодотворенных яиц у пчел развиваются особи пола? 1. Женского; 2. Мужского; 3. Гермафродиты; 4. Бисексуалы	
49.	Какой пол у собак гомогаметный? 1. Женский; 2. Мужской; 3. И женский, и мужской; 4. Не понятно	
50.	У кошек и собак обнаружены особи с набором половых хромосом XO. Какого они пола? 1. Мужского; 2. Женского; 3. Гермафродиты; 4. Не понятно	
51.	Какой пол у тутового шелкопряда гомогаметный? 1. Женский; 2. Мужской; 3. И мужской и женский; 4. Неизвестно	
52.	ДНК - это: 1. Дезоксинуклеиновая кислота 2. Дезоксирибонуклеиновая кислота 3. Рибодезоксинуклеиновая кислота; 4. Рибонуклеиновая кислота	
53.	РНК – это: 1. Дезоксинуклеиновая кислота 2. Дезоксирибонуклеиновая кислота 3. Рибодезоксинуклеиновая кислота; 4. Рибонуклеиновая кислота	
54.	Синтез мРНК на матрице ДНК это: 1. Транскрипция 2. Трансляция 3. Сплайсинг 4. Кодон	
55.	Синтез полипептидных цепей рибосомами с использованием в качестве матрицы мРНК называется: 1. Транскрипция 2. Трансляция 3. Сплайсинг 4. Кодон	

56.	Удаление у пре-иРНК интронов и соединение экзонов называется: 1. Транскрипция 2. Трансляция 3. Сплайсинг 4. Кодон	
57.	Триплет нуклеотидов кодирующих одну аминокислоту называется: 1. Транскрипция 2. Трансляция 3. Сплайсинг 4. Кодон	
58.	Два гена, влияющие на развитие одного и того же признака и находящиеся в аналогичных участках гомологичных хромосом называются? 1. Аллельными; 2. Неаллельными; 3. Гомологичными; 4. Аналогичными.	
59.	Структура и пространственное расположение молекулы ДНК было открыто: 1. Уотсоном и Криком; 2. Грегором Менделем; 3. Серебровским; 4. Иогансенем.	
60.	ДНК входит в состав одного из следующих органоидов: 1. Ядра; 2. Рибосомы; 3. Лизосомы; 4. Эндоплазматической сети.	
61.	Для изучения строения хромосом, их репликации и функционирования используют метод 1. Гибридологический; 2. Генеалогический; 3. Цитогенетический; 4. Иммуногенетический.	
62.	В диплоидном наборе у человека содержится 46 хромосом. В половых клетках содержится хромосом 1. 46; 2. 30; 3. 23; 4. 15	
63.	Углеводный компонент в молекуле ДНК представлен сахаром: 1. Сахарозой; 2. Рибозой; 3. Дезоксирибозой и рибозой; 4. Дезоксирибозой.	
64.	В состав ДНК входят азотистые основания: 1. Аденин, гуанин, урацил, цитозин; 2. Тимин, цитозин, урацил, аденин; 3. Аденин, цитозин, гуанин;гуанин; 4. Аденин, гуанин, цитозин, тимин.	
65.	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	
66.	Какое основание стоит в третьем положении комплементарной цепочки молекулы ДНК: ... - аденин – гуанин – гуанин – тимин – цитозин – аденин - ... 1. Тимин; 2. Аденин; 3. Цитозин; 4. Гуанин.	

67.	Участок и-РНК, состоящий из 36 кодонов кодирует аминокислот 1. 12; 2. 36; 3. 18; 4. 72.	
68.	А, Г, Т, Ц – это нуклеотиды: 1. ДНК; 2. РНК; 3. белка; 4. и-РНК и ДНК.	
69.	Синтез белка осуществляется: 1. На рибосомах; 2. В митохондриях; 3. В аппарате Гольджи; 4. В центромерах .	
70.	Вирусы -это: 1.микроорганизмы; 2.бактерии, уничтожающие микроорганизмы; 3.бактерии; 4.капсид (белковая оболочка)	
71.	Бактериофаги -это: 1. микроорганизмы, живущие на мертвых субстанциях; 2. бактерии, уничтожающие микроорганизмы; 3. бактерии + онтогонисты; 4. вирусы, паразитирующие в клетках бактерий.	
72.	Перенос генов из одной бактериальной клетки в другую при помощи бактериофага называется: 1. Трансдукция 2. Конъюгация 3. Трансформация 4. Инверсия	
73.	Вирусы репродуцируются: 1. только внутри клетки; 2. вне клетки; 3. на клетке какого-то организма; 4. в бактериофаге	
74.	Перенос генетического материала от одной бактериальной клетке другой называется: 1. Трансдукция 2. Конъюгация 3. Трансформация 4. Инверсия	
75.	Поглащение изолированной ДНК бактерии донора клетками бактерии реципиент называется: 1. Трансдукция 2. Конъюгация 3. Трансформация 4. Инверсия	
76.	К клеточной стенке бактерии, фаги прикрепляются: 1.головкой; 2.концевыми нитями отростков; 3. головкой и хвостовым отростком; 4. капсидом.	
77.	Согласно центровой теории гена, ген состоит из: 1. Центров; 2. Аллелей; 3. Сайта; 4. Сплайсинга	
78.	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.	
79.	Генетический код – это последовательность... 1. азотистых оснований в молекуле ДНК, определяющая последовательность аминокислот в синтезируемом белке; 2. аминокислот; 3. нуклеотидов; 4. фосфатов	
80.	Диплоидный набор мышцы $2n=40$. В некоторых клетках печени обнаруживается 80 хромосом. Укажите тип мутации, который привел к такому изменению числа хромосом: 1. Полиплоидия; 2. Анеуплоидия (гетероплоидия); 3. Дупликация; 4. Репликация.	
81.	Диплоидный набор мышцы $2n=40$. При анализе хромосомного набора лейкоцитов было обнаружено несколько клеток с 39 структурно-нормальными хромосомами. Укажите тип мутаций, который приводит к такому изменению числа хромосом: 1. Геномные; 2. Хромосомные; 3. Генные; 4. Дупликация.	
82.	Диплоидный набор мышцы $2n=40$. При анализе хромосомного набора лейкоцитов было обнаружено несколько клеток с 41 хромосомой. Укажите тип мутации, который привел к такому изменению числа хромосом: 1. Полиплоидия; 2. Анеуплоидия (гетероплоидия); 3. Дупликация; 4. Репликация.	
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;	

	<p>2. Хромосомные aberrации;</p> <p>3. Генные мутации;</p> <p>4. Дефишенси.</p>	
89.	<p>Генная инженерия – это...</p> <p>1. способность чужеродных генов проникать в клетку хозяина;</p> <p>2. искусственный синтез генов;</p> <p>3. слияние протопластов;</p> <p>4. слияние хлоропластов.</p>	
90.	<p>Организм, включающий клетки, ткани и органы разных организмов – это...</p> <p>1. трансгенный организм;</p> <p>2. химера;</p> <p>3. эндосимбиоз;</p> <p>4. внутренний симбиоз</p>	
91.	<p>Живой организм, в геном которого искусственно введен ген, который не может быть приобретен при естественном скрещивании, называется:</p> <p>1. трансгенный организм;</p> <p>2. химера;</p> <p>3. эндосимбиоз;</p> <p>4. внутренний симбиоз</p>	
92.	<p>Живой организм, появившийся естественным путём или несколько генетически идентичных организмов путём бесполого (в том числе вегетативного) размножения называется:</p> <p>1. трансгенный организм;</p> <p>2. химера;</p> <p>3. эндосимбиоз;</p> <p>4. клон</p>	
93.	<p>Замещение отсутствующих или необратимо поврежденных патологическим процессом тканей или органов собственными тканями либо органами (тканями), взятыми от другого организма, называется:</p> <p>5. клонирование;</p> <p>6. трансплантация;</p> <p>7. трансгенация</p> <p>8. трансплантация эмбрионов</p>	
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> <p>5. клонирование;</p> <p>6. трансплантация;</p> <p>7. трансгенация</p> <p>8. трансплантация эмбрионов</p>	
95.	<p>Статистической величиной, характеризующей изменчивость признака, является...</p> <p>1. варианса;</p> <p>2. коэффициент вариации;</p> <p>3. варианта;</p> <p>4. отклонение</p>	
96.	<p>Коэффициент вариации или изменчивости рассчитывается в:</p> <p>1. %</p> <p>2. кг</p> <p>3. см</p> <p>4. °C</p>	
97.	<p>Количество вариант, которое входит в большую выборочную совокупность составляет...</p> <p>1. менее 30;</p> <p>2. равно 30;</p> <p>3. более 30;</p> <p>4. равно 30</p>	
98.	<p>Ошибка средней арифметической величины зависит от...</p> <p>1. коэффициента вариации;</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> 2. варианты; 3. средней величины изучаемого признака; 4. изменчивости признака и размеров выборки 	
99.	<p>Если коэффициент корреляции между двумя признаками $r = -0,6$, то это указывает на то, что связь между признаками:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. сильная; 2. средняя; 3. слабая; 4. отсутствует 	
100	<p>Коэффициент корреляции может принимать значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. от 0 до +1 2. от -1 до 0 3. от -1 до +1 4. от 0 до 100 	
101	<p>Коэффициент корреляции показывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Величину связи между признаками; 2. Какую величину признака чаще всего встречается; 3. Среднюю взвешенную; 4. Статистические ошибки 	
102	<p>Под генофондом понимают совокупность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Фенотипов в породе; 2. Внешних факторов, влияющих на наследственность; 3. Всех генов, которые имеют члены популяции; 4. Численность животных в стаде 	
103	<p>Совокупность всех генов, которые имеют члены популяции называют:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Генофонд; 2. Генетическая структура; 3. Гаплоидный набор; 4. Диплоидный набор. 	
104	<p>«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...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Харди-Вайнберга; 2. И.В. Мичурина; 3. С.С. Четверикова; 4. Г.К. Пирсона 	
105	<p>Генетические системы групп крови наследуются по типу:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Промежуточного наследования; 2. Неполного доминирования; 3. Сверхдоминирования; 4. Кодоминирования. 	
106	<p>Процесс возникновения мутаций называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Мутагенез; 2. Мутанты; 3. Мутагены; 4. Мутационная теория 	
107	<p>Индукцированный мутагенез возникает:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Без вмешательства человека; 2. При воздействии мутагенами; 3. Спонтанно; 4. Под влиянием наследственности. 	
108	<p>Спонтанный мутагенез возникает:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Без вмешательства человека; 2. При воздействии мутагенами; 3. При воздействии антимутагенами; 4. Под влиянием наследственности 	
109	<p>Геномная мутация, обусловленная изменением числа хромосом в клетках называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Полиплоидия; 2. Делеция; 3. Инверсия; 	

	4. Дупликация.	
110	Геномная мутация, в результате которой возникают организмы с редуцированным (одинарным) числом хромосом называется: 1. Гаплоидия; 2. Эуплоидия; 3. Автоплоидия; 4. Гетероплоидия.	
111	Изменение структуры хромосом вследствие их разрывов и перестроек называют: 1. Хромосомные аберрации; 2. Генные мутации; 3. Геномные мутации; 4. Гаплоиды	
112	Механизм исправления различных повреждений молекулы ДНК, вызванных химическими или физическими мутациями называется: 1. Темновая репарация; 2. Фотореактивация; 3. Транслокация; 4. Фрагментация	
113	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;	
114	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	
115	Иммунитет - это: 1. Невосприимчивость организма к инфекционным агентам и чужеродным веществам; 2. Восприимчивость организма к инфекционным чужеродным веществам; 3. Нарушение нормальной деятельности организма; 4. Степень патогенности в отношении животных определенного вида	
116	Совокупность всех генов, которые имеют члены популяции называют: 1. Генофонд; 2. Генетическая структура; 3. Гаплоидный набор; 4. Диплоидный набор.	
117	Естественный и искусственный отбор базируются на: 1. Наследуемости; 2. Эволюции; 3. Наследственности; 4. Изменчивости.	
118	Стабилизирующий отбор устраняет из популяции особей : 1. Средние величины признака; 2. Наибольшую величину признака; 3. Наименьшую величину признака; 4. «Крайние» варианты признаков.	
119	Размах изменчивости признака при стабилизирующем отборе: 1. Уменьшается; 2. Увеличивается; 3. Приближается к равновесному состоянию; 4. Приближается к нулю.	
120	При направленном отборе численность потомства с повышенным уровнем признака: 1. Увеличивается;	

	2. Уменьшается; 3. Стабилизируется; 4. Равна 100 %.	
121	Генетическая изменчивость при направленном отборе: 1. Усиливается; 2. Уменьшается; 3. Стабилизируется; 4. Равна 100 %.	
122	При дизруптивном (разрывающем) отборе популяция: 1. Стабилизируется; 2. Распадается на субпопуляции; 3. Увеличивается; 4. Уменьшается.	
123	При дивергентном отборе сила отбора проявляется: 1. В разной степени; 2. В равной степени; 3. В увеличении; 4. В уменьшении	
124	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	
125	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 большего количества потомков от одной особи, называется: 1. клонирование; 2. трансплантация; 3. трансгенация 4. трансплантация эмбрионов	

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

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
зачтено	61-100
не зачтено	менее 60

