

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

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета биотехнологии
_____ Д.С. Брюханов
«22» мая 2020 г.

Кафедра Биологии, экологии, генетики и разведения животных

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.24 ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Профиль подготовки: **Биоэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк
2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень высшего образования – бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014г. № 944.

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

Составители: Фомина Н.В. кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Бухарова В.Г. кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры: протокол № 18 от 15.05.2020г.

Заведующий кафедрой: Овчинникова Л.Ю., доктор сельскохозяйственных наук, профессор 

Прошла экспертизу в методической комиссии факультета биотехнологии протокол № 6 от 21.05.2020г.

Рецензент: Ермолова Е.М., доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Председатель методической комиссии факультета биотехнологии Власова О.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент 

Директор научной библиотеки





Лебедева Е.И.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	4
1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
1.2	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
1.3	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
1.4	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций).....	5
1.5	Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями).....	6
2	ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2.1	Тематический план изучения и объём дисциплины.....	6
2.2	Структура дисциплины	8
2.3	Содержание разделов дисциплины.....	10
2.4	Содержание лекций.....	16
2.5	Содержание практических занятий.....	17
2.6	Самостоятельная работа обучающихся.....	17
2.7	Фонд оценочных средств.....	20
3	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
	Приложение № 1.....	23
	Лист регистрации изменений.....	52

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цели и задачи освоения дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль «Биоэкология» должен быть подготовлен к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной деятельности.

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 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные (ОПК) компетенции:

Компетенция	Индекс компетенции
- способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике;	ОПК -7
- способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции;	ОПК-8
- способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-11

1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Генетика и селекция» относится к базовой части Блока 1 основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата (Б1.Б.24), является обязательной дисциплиной.

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ОПК-7 способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знать предмет и задачи дисциплины «Генетика и селекция», определение понятий наследственность, изменчивость, ген, генотип, фенотип, методы генетических исследований. Место генетики и селекции среди биологических наук; понятия «генетической информации», «гомологичные хромосомы», «кариотип»; локализацию генов в хромосомах; влияние дрейфа генов и размера популяции на результаты отбора; методы подбора	Уметь идентифицировать основные понятия, находить разницу между «генотипом» и «фенотипом»; доказать роль ядра и хромосом в явлениях наследственности, генетическую роль мейоза и образования гамет; определять функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации; составлять схемы скрещиваний	Владеть терминологией в соответствии с этапами развития науки; законами Г. Менделя и методами скрещиваний; методиками определения и классификации мутаций; методами выделения и синтеза генов; навыками разработки схем отбора и подбора
ОПК-8 способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	Знать понятие о векторах; понятие о виде, популяции и чистой линии; понятие «естественный отбор» как движущий фактор эволюции	Уметь рассчитывать математические модели в популяционной генетике согласно закона Харди – Вайнберга; определять связь генетики популяций с эволюционной генетикой	Владеть методикой действия естественного и искусственного отбора
ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знать понятия ДНК и РНК, структуру ДНК и РНК; принципы передачи наследственной информации: ДНК → РНК → белок. Свойства генетического кода; основные закономерности наследования, цели и принципы генетического анализа; понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Генетическая классификация мутаций. Мутагенез и мутагены; задачи и методы генетической инженерии; методы выделения и синтеза генов	Уметь определить вид мутации и причину ее возникновения; определить синтезированные гены; осуществлять отбор и подбор исследуемых объектов	Владеть методикой расчета частот генов, генотипов и фенотипов в популяции

1.5 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
ОПК-7- способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	базовый	Программа среднего общего образования	Биология размножения и развития Государственная итоговая аттестация
ОПК-8-способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	базовый	Биология Теория эволюции	Биология человека Государственная итоговая аттестация
ОПК-11-способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	базовый	Программа среднего общего образования	Основы биотехнологии Государственная итоговая аттестация

2 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план изучения и объём дисциплины

№ п/п	Содержание раздела	Контактная работа			Всего	Самостоятельная работа	Всего акад. часов	Формы контроля
		Лекции	Практические занятия	КСР				
1	Введение. Основы биометрии	2	14	-	16	10	26	Опрос, тестирование
2	Материальные основы наследственности	2	-	-	2	12	14	Опрос, тестирование
3	Молекулярные основы наследственности	2	-	2	4	10	14	Опрос, тестирование
4	Моногибридные и полигибридные скрещивания. Основы гибридологического анализа	2	18	2	22	12	34	Опрос, тестирование
5	Генетическая изменчивость	2	-	2	4	10	14	Опрос, тестирование
6	Основы геномной инженерии	2	-	-	2	10	12	Опрос, тестирование

7	Генетика популяций	2	4	-	6	10	16	Опрос, тестирование, проверка рефератов
8	Эволюционная генетика	2	-	-	2	10	12	Опрос, тестирование, проверка рефератов
9	Отбор и подбор	2	-	1	3	8	11	Опрос, тестирование, проверка рефератов
Всего:		18	36	7	61	92	153	Экзамен-27
Итого: академических часов/ЗЕТ							180/5	

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Объем дисциплины «Генетика и селекция» составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице.

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 5	
				КР	СР
1	Лекции	18		18	
2	Практические занятия	36		36	
3	Рефераты		12		12
4	Подготовка к опросу, тестированию		40		40
5	Самостоятельное изучение вопросов		40		40
6	Контроль самостоятельной работы	7		7	
7	Промежуточная аттестация		27		27
8	Наименование вида промежуточной аттестации	экзамен		экзамен	
	Всего	61	119	61	119

2.2 Структура дисциплины

№	Наименование разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды компетенций
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа, всего	В том числе			Промежуточная аттестация	Контроль самостоятельной работы	
						Реферат	Подготовка к устному опросу-тестированию	Самостоятельное изучение вопросов			
1. Ведение. Основы биометрии											
1.1	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	5	2								ОПК-7
1.2	Вариационный ряд и принципы его построения	5		2							
1.3	Вычисление основных показателей вариационного ряда	5		2							
1.4	Малая выборочная совокупность и вычисление основных показателей	5		2			5		3	-	
1.5	Оценка достоверности разницы средних величин	5		2							
1.6	Определение статистических связей между признаками у сельскохозяйственных животных. Вычисление коэффициента корреляции для малых выборок	5		4							
1.7	Коэффициент корреляции. Построение корреляционной решетки. Оценка достоверности полученных результатов	5					5				
2. Материальные основы наследственности											
2.1	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	5	2								ОПК-7
2.2	Строение клетки. Роль органоидов клетки. Митоз. Фазы митоза. Митотический цикл	5			10		5	3	3	-	
2.3	Мейоз. Генетическое значение мейоза и образования гамет	5						2			
3. Молекулярные основы наследственности											
3.1	Структура ДНК и РНК. Генетическая роль нуклеиновых кислот. Модель ДНК Уотсона и Крика.	5	2		10		4		3	2	

	Синтез белка в клетке. Этапы синтеза белка. Ген, его строение, свойства, функции генов. Генетический код																			ОПК-11
3.2	Генетическая роль нуклеиновых кислот. Модель ДНК Уотсона и Крика	5									6									
4. Моногибридные и полигибридные скрещивания. Основы гибридологического анализа																				
4.1	Закономерности наследования, открытые Менделем. Законы Менделя. Гомозиготность и 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	5	2																	
4.2	Биология мухи дрозофилы и постановка опыта на моногибридное скрещивание.	5			2															
4.3	Решение задач на моногибридное скрещивание	5			4		10			5			3		2					ОПК-7
4.4	Анализ проведённого опыта на моногибридное скрещивание. Постановка опыта на получение потомства 2 поколения. Решение задач на дигибридное скрещивание	5			4															
4.5	Взаимодействия неаллельных генов. Решение задач.	5			4															
4.6	Наследование признаков сцепленных с полом. Решение задач	5			4															
4.7	Жизнь и научная деятельность Г. Менделя. Опыты Г. Менделя	5						2			3									
5. Генетическая изменчивость																				
5.1	Понятие о наследственной изменчивости. Мутации, понятие, мутационная теория Де Фриза. Мутагенез, мутагены и антимутагены. Классификация мутаций. Использование мутаций в практике животноводства	5	2																	
5.2	Мутационная теория. Работы Г. Де Фриза. Современное понятие «мутации», классификации мутаций	5					15			5	6		3		2					
5.3	Использование мутаций в селекции и практике животноводства	5						2			2									
6. Основы генетической инженерии																				
6.1	Задачи и методология генной инженерии. Методы выделения и синтеза генов. Векторы, понятие векторов, векторы плазмид и фагов. Социальные аспекты генетической инженерии. Клонирование	5	2				9			5			3							ОПК-11
6.2	История развития генетической инженерии. Основные методы генной инженерии. Клонирование	5						2			2									
7. Генетика популяций																				
7.1	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.	5	2				10			4			3							ОПК-8
7.2	Вычисление наблюдаемых в популяции частот, фенотипов, генотипов и аллелей	5			4															

7.3	Популяция как генетическая единица. Частоты генотипов и фенотипов в популяциях	5				2		4			
8. Эволюционная генетика											
8.1	Естественный отбор как направляющий фактор эволюции. Связь генетики эволюционной с генетикой популяций. Генетические основы эволюции. Значение эволюционной и популяционной генетики для медицины и селекции	5	2		10		4		3		ОПК-8
8.2	История эволюционного учения. Основные движущие факторы эволюции. Генетические и социальные аспекты эволюции.	5				2		4		-	
9. Отбор и подбор											
9.1	Влияние дрейфа генов и размера популяции на результаты отбора. Методы подбора, использующие аддитивный эффект гетерозиса у потомства.	5	2				3		3	1	ОПК-8
9.2	Разработка схем отбора и подбора	5		2	8						
9.3	Значение генетических и селекционных параметров признаков отбора	5				2		3			
		×	18	36	92	12	40	40	27	7	

2.3 Содержание разделов дисциплины

№ пп	Наименование разделов дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Иновационные образовательные технологии
1	2	4	5	6	7
1	Введение	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	ОПК-7	<p>Знать: Предмет и задачи дисциплины «Генетика и эволюция». Определение понятий наследственность, изменчивость, ген, генотип, фенотип, методы генетических исследований. Место генетики среди биологических наук. Понятия «генетической информации», «гомологичные хромосомы», «кариотип»; локализацию генов в хромосомах.</p> <p>Уметь: идентифицировать основные понятия, находить разницу между «генотипом» и «фенотипом». Выявлять закономерности в развитии эволюционного учения. Доказать роль</p>	Лекция визуализация

				<p>ядра и хромосом в явлениях наследственности, генетическую роль мейоза и образования гамет; определять функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации; составлять схемы скрещиваний; определять функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации; составлять схемы скрещиваний.</p> <p>Владеть: Терминологией в соответствии с этапами развития науки. Законами Г.Менделя и методами скрещиваний; методиками определения и классификации мутаций; методами выделения и синтеза генов</p>	
2	Материальные основы наследственности	<p>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</p>	ОПК-7	<p>Знать: определение понятий наследственность, изменчивость, ген, генотип, фенотип, методы генетических, понятия «генетической информации», «гомологичные хромосомы», «кариотип»; локализацию генов в хромосомах, понятия «генетической информации», «гомологичные хромосомы», «кариотип»; локализацию генов в хромосомах.</p> <p>Уметь: идентифицировать основные понятия, находить разницу между «генотипом» и «фенотипом»; выявлять закономерности в развитии эволюционного учения; доказать роль ядра и хромосом в явлениях наследственности, генетическую роль мейоза и образования гамет; определять функции нуклеиновых кислот в реализации генетической</p>	Лекция визуализация

				информации; составлять схемы скрещиваний Владеть: Навыками определения стадий митоза и мейоза, методами выделения и синтеза генов	
3	Молекулярные основы наследственности	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	ОПК-11	Знать: понятия ДНК и РНК, структуру ДНК и РНК; принципы передачи наследственной информации: ДНК → РНК → белок. Свойства генетического кода; основные закономерности наследования, цели и принципы генетического анализа; понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Генетическая классификация мутаций. Мутагенез и мутагены; задачи и методы генетической инженерии; методы выделения и синтеза генов. Уметь: определять функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации, определить вид мутации и причину ее возникновения; определить синтезированные гены Владеть: основными моментами синтеза белка, методикой расчета частот генов, генотипов и фенотипов в популяции	Лекция визуализация
	Моногибридные и полигибридные скрещивания. Основы гибридологического анализа	Закономерности наследования, открытые Менделем. Законы Менделя. Гомозиготность, гетерозиготность. Анализирующее скрещивание. Расщепление по генотипу и фенотипу. Взаимодействия неаллельных генов. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола.	ОПК-7	Знать: определение понятий наследственность, изменчивость, ген, генотип, фенотип, методы генетических исследований; понятия «генетической информации», «гомологичные хромосомы», «кариотип»; локализацию генов в хромосомах	Лекция визуализация

4		Половые хромосомы. Гомо- и гетерогаметный пол. Типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом		Уметь: находить разницу между «генотипом» и «фенотипом»; выявлять закономерности в развитии эволюционного учения; составлять схемы скрещиваний - моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивания; полное и неполное доминирование; неаллельные взаимодействия генов, наследование признаков, сцепленных с полом. Владеть: терминологией в соответствии с этапами развития науки; законами Г.Менделя и методами скрещиваний	
5	Генетическая изменчивость	Понятие о наследственной изменчивости. Мутации, понятие, мутационная теория Де Фриза. Мутагенез, мутагены и антимутагены. Классификация мутаций. Использование мутаций в практике животноводства	ОПК-11	Знать: основные закономерности наследования, цели и принципы генетического анализа; понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Генетическая классификация мутаций. Мутагенез и мутагены; задачи и методы генетической инженерии; методы выделения и синтеза Уметь: определить вид мутации и причину ее возникновения; определить синтезированные гены Владеть: методикой расчета частот генов, генотипов и фенотипов в популяции, методиками определения и классификации мутаций.	Лекция визуализация
6	Основы генетической инженерии	Задачи и методология генной инженерии. Методы выделения и синтеза генов. Векторы, понятие векторов, векторы плазмид и фагов. Социальные аспекты генетической инженерии. Клонирование	ОПК-11	Знать: задачи и методы генетической инженерии; методы выделения и синтеза генов; понятие о векторах. Уметь: определить синтезированные гены. Владеть: методами выделения и синтеза генов, методикой расчета	Лекция визуализация

				частот генов, генотипов и фенотипов в популяции	
7	Генетика популяций	<p>Понятие о популяции, виде и чистой линии. Популяция как естественно историческая структура. Эволюционное значение популяций. Закон Харди-Вайнберга. Понятие о частотах генов и генотипов.</p> <p>Факторы, влияющие на структуру популяций. Дрейф генов и генетический груз</p>	ОПК-8	<p>Знать: понятие о векторах; понятие о виде, популяции и чистой линии; понятие «естественный отбор» как движущий фактор эволюции</p> <p>Уметь: рассчитывать математические модели в популяционной генетике согласно закона Харди – Вайнберга; определить связь генетики популяций с эволюционной генетикой</p> <p>Владеть: методикой действия естественного и искусственного отбора, методикой расчета частот генов, генотипов и фенотипов в популяции.</p>	Лекция визуализация
8	Эволюционная генетика	<p>Естественный отбор как направляющий фактор эволюции. Связь генетики эволюционной с генетикой популяций. Генетические основы эволюции. Значение эволюционной и популяционной генетики для медицины и селекции</p>	ОПК-8	<p>Знать: понятие о виде, популяции и чистой линии; понятие «естественный отбор» как движущий фактор эволюции; особенности человека как объекта генетических исследований</p> <p>Уметь: рассчитывать математические модели в популяционной генетике согласно закона Харди – Вайнберга; определить связь генетики популяций с эволюционной генетикой</p> <p>Владеть: методикой действия естественного и искусственного отбора.</p>	Лекция визуализация

9	Отбор и подбор	Влияние дрейфа генов и размера популяции на результаты отбора. Методы подбора, использующие аддитивный эффект гетерозиса у потомства.	ОПК-7	<p>Знать: основные направления в селекции, общие сведения о генетико-математическом методе, основные и дополнительные селекционные признаки у разных видов животных и птицы.</p> <p>Уметь: разрабатывать схемы отбора и подбора</p> <p>Владеть: Владеть теоретическими основами селекции, методами подбора животных</p>	Лекция визуализация
---	----------------	---	-------	--	---------------------

2.4 Содержание лекций

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема лекции	Объём (акад. часов)
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	2
2.	Материальные основы наследственности	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	2
3.	Молекулярные основы наследственности	Структура ДНК и РНК. Генетическая роль нуклеиновых кислот. Модель ДНК Уотсона и Крика. Синтез белка в клетке. Этапы синтеза белка. Ген, его строение, свойства, функции генов. Генетический код	2
4.	Моногибридные и полигибридные скрещивания. Основы гибридологического анализа	Закономерности наследования, открытые Менделем. Законы Менделя. Гомозиготность и 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	2
5.	Генетическая изменчивость	Понятие о наследственной изменчивости. Мутации, понятие, мутационная теория Де Фриза. Мутагены, мутагены и антимутагены. Классификация мутаций. Использование мутаций в практике животноводства	2
6.	Основы генетической инженерии	Задачи и методология генной инженерии. Методы выделения и синтеза генов. Векторы, понятие векторов, векторы плазмид и фагов. Социальные аспекты генетической инженерии. Клонирование	2
7.	Генетика популяций	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.	2
8.	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	2
9.	Отбор и подбор	Влияние дрейфа генов и размера популяции на результаты отбора. Методы подбора, использующие аддитивный эффект гетерозиса у потомства	2
ВСЕГО			18

2.5 Содержание практических занятий

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема практического занятия	Объём (акад. часов)
1	Введение. Основы биометрии	Вариационный ряд и принципы его построения.	2
		Вычисление основных показателей вариационного ряда.	2
		Малая выборочная совокупность и вычисление основных показателей.	2
		Оценка достоверности разницы средних величин.	2
		Определение статистических связей между признаками у сельскохозяйственных животных.	2
		Вычисление коэффициента корреляции для больших и малых выборок	2
2	Моногибридные и полигибридные скрещивания. Основы гибридологического анализа	Биология мухи дрозофилы и постановка опыта на моногибридное скрещивание.	2
		Решение задач на I закон Менделя	2
		Продолжение решения задач на I закон Менделя	2
		Анализ проведённого опыта на моногибридное скрещивание. Постановка опыта на получение потомства II поколения	2
		Решение задач на дигибридное скрещивание.	2
		Взаимодействия неаллельных генов.	2
		Решение задач на разные типы взаимодействия	2
		Наследование признаков сцепленных с полом.	2
		Решение задач на сцепленное наследование с полом	2
3	Генетика популяций	Вычисление наблюдаемых в популяции частот, фенотипов, генотипов и аллелей	2
		Выполнение практического задания на вычисление структуры популяции	2
4	Отбор и подбор	Разработка схем отбора и подбора	2
ИТОГО:			36

2.6 Самостоятельная работа обучающихся

Название раздела дисциплины	Тема СР	Виды СР	Объём (акад. часов)	КСР (акад. часов)
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	Подготовка к опросу, тестированию, экзамену	10	-
	Вариационный ряд и принципы его построения			
	Вычисление основных показателей вариационного ряда			
	Малая выборочная совокупность и вычисление основных показателей			
	Оценка достоверности разницы средних величин			

	<p>Определение статистических связей между признаками у сельскохозяйственных животных</p> <p>Вычисление коэффициента корреляции для больших и малых выборок</p>			
	<p>Коэффициент корреляции. Построение корреляционной решетки. Оценка достоверности полученных результатов</p>	<p>Самостоятельное изучение темы.</p> <p>Подготовка к опросу, тестированию, экзамену</p>		
<p>Материальные основы наследственности</p>	<p>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</p>	<p>Подготовка к опросу, тестированию, экзамену</p>	<p>10</p>	<p>-</p>
	<p>Строение клетки. Роль органоидов клетки. Митоз. Фазы митоза. Митотический цикл. Мейоз. Генетическое значение мейоза и образования гамет</p>	<p>Самостоятельное изучение темы.</p> <p>Подготовка к опросу, тестированию, экзамену</p>		
<p>Молекулярные основы наследственности</p>	<p>Структура ДНК и РНК. Генетическая роль нуклеиновых кислот. Модель ДНК Уотсона и Крика. Синтез белка в клетке. Этапы синтеза белка. Ген, его строение, свойства, функции генов. Генетический код</p>	<p>Подготовка к опросу, тестированию, экзамену</p>	<p>10</p>	<p>2</p>
	<p>Генетическая роль нуклеиновых кислот. Модель ДНК Уотсона и Крика</p>	<p>Самостоятельное изучение темы.</p> <p>Подготовка к опросу, тестированию, экзамену</p>		
<p>Моногибридные и полигибридные скрещивания. Основы гибридологического анализа</p>	<p>Закономерности наследования, открытые Менделем. Законы Менделя. Гомозиготность и 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</p>	<p>Подготовка к опросу, тестированию, экзамену</p>	<p>10</p>	<p>2</p>
	<p>Биологи мухи дрозофилы и постановка опыта на моногибридное скрещивание.</p>			
	<p>Решение задач на моногибридное скрещивание</p>			
	<p>Анализ проведённого опыта на моногибридное скрещивание. Постановка опыта на получение потомства 2 поколения. Решение задач на дигибридное скрещивание</p>			
	<p>Взаимодействия неаллельных генов. Решение задач.</p>			

	Наследование признаков сцепленных с полом. Решение задач			
	Жизнь и научная деятельность Г. Менделя. Опыты Г. Менделя	Самостоятельное изучение темы. Подготовка к опросу, тестированию, экзамену		
Генетическая изменчивость	Понятие о наследственной изменчивости. Мутации, понятие, мутационная теория Де Фриза. Мутагенез, мутагены и антимутагены. Классификация мутаций. Использование мутаций в практике животноводства	Подготовка к опросу, тестированию, экзамену	15	2
	Мутационная теория. Работы Г. Де Фриза. Современное понятие «мутации», классификации мутаций	Самостоятельное изучение темы. Подготовка к опросу, тестированию, экзамену		
	Использование мутаций в селекции и практике животноводства			
Основы генной инженерии	Задачи и методология генной инженерии. Методы выделения и синтеза генов. Векторы, понятие векторов, векторы плазмид и фагов. Социальные аспекты генетической инженерии. Клонирование	Подготовка к опросу, тестированию, экзамену	9	-
	История развития генетической инженерии. Основные методы генной инженерии. Клонирование	Самостоятельное изучение темы. Подготовка к опросу, тестированию, экзамену		
Генетика популяций	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. Вычисление наблюдаемых в популяции частот, фенотипов, генотипов и аллелей	Подготовка к опросу, тестированию, экзамену	10	-
	Популяция как генетическая единица. Частоты генотипов и фенотипов в популяциях	Самостоятельное изучение темы. Подготовка к опросу, тестированию, экзамену		
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	Подготовка к опросу, тестированию, экзамену	10	-

	История эволюционного учения. Основные движущие факторы эволюции. Генетические и социальные аспекты эволюции.	Самостоятельное изучение темы. Подготовка к опросу, тестированию, экзамену		
Отбор и подбор	Влияние дрейфа генов и размера популяции на результаты отбора. Методы подбора, использующие аддитивный эффект гетерозиса у потомства. Разработка схем отбора и подбора.	Подготовка к опросу, тестированию, экзамену	8	1
	Значение генетических и селекционных параметров признаков отбора.	Самостоятельное изучение темы. Подготовка к опросу, тестированию, экзамену		
Итого:			92	7

2.7 Фонд оценочных средств

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 №1.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде вуза.

3.1 Основная литература

3.1.1 Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митюшко. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2897-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104872>

3.1.2 Хабарова, Г. В. Генетика : учебное пособие / Г. В. Хабарова, Ю. М. Смирнова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 92 с. — ISBN 978-5-98076-197-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130885>

3.2 Дополнительная литература

3.2.1 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: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259161>

3.2.2 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: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409>

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

3.3 Периодические издания

3.3.1 «Достижения науки и техники АПК» научно-популярный журнал.

3.3.2 «Животноводство России» ежемесячный научно-популярный журнал.

3.3.3 Ветеринария, зоотехния и биотехнология ежемесячный научно-популярный журнал.

3.4 Электронные издания

3.4.1 Животноводство и Ветеринария [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://zhivotnovodstvo.net.ru>

3.5 Учебно-методические разработки для обучающихся для освоения дисциплины

Учебно-методические разработки имеются на кафедре, в научной библиотеке, в локальной сети вуза:

3.5.1 Генетика и селекция [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень высш. образования бакалавриат. Направление подготовки: 06.03.01 Биология. Профиль подготовки: Биоэкология. Форма обучения: очная / сост. Н.В. Фомина, В.Г. Бухарова - Троицк: Южно-

Уральский ГАУ, 2020. - 20 с.– Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00674.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

3.5.2 Генетика и селекция [Электронный ресурс]: метод. указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология. Профиль подготовки: Биоэкология. Уровень высш. образования – бакалавриат. Форма обучения – очная / сост. Н.В. Фомина, В.Г. Бухарова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 29 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00673.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>.

3.6 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

3.6.1 Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://ioypray.pф>

3.6.2 ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>

3.6.3 ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>

3.6.4 Научная электронная библиотека <https://sursau.ru/about/library/lib-res/>

3.7 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

3.7.1 - Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766

3.7.2 - Microsoft Office Basic 2007 Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293

3.7.3 - Антивирус Kaspersky Endpoint Security

3.7.4 - Лицензионное программное обеспечение «My TestXPro 11.0»

3.7.5 - Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1 License NoLevel Legalization GetGenuine

3.8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

3.8.1 Перечень учебных кабинетов кафедры биологии, экологии, генетики и разведения животных:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 10, оснащенная компьютером, экраном проекционным и видеопроектором.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий) № 3 с набором оборудования.

3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 1.

4. Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 42, оснащенное посадочными местами по числу студентов, рабочим местом для преподавателя, выходом в Интернет и внутривузовскую компьютерную сеть, с доступом в электронную информационно-образовательную среду. Системный блок - 10 штук, монитор- 10 штук..

5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 6.

3.8.2 Прочие средства обучения:

Мультимедийное оборудование (ноутбук Hp 4520sP4500; проектор ViewSonic; Экран на треноге DA-Lite versatol), микроскоп «Биолам». Мухи-дрозофилы двух линий: дикого типа и мутантные; пробирки с питательной средой для проведения практических занятий, лупы.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.Б.24 ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

Уровень высшего образования - БАКАЛАВРИАТ (академический)

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Квалификация – бакалавр

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)	25
2	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	26
3	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	29
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	29
4.1	Оценочные средства для проведения текущего контроля	29
4.1.1	Опрос на практическом занятии	29
4.1.2	Реферат	31
4.1.3	Тестирование	32
4.1.4	Самостоятельное изучение вопросов	48
4.2	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	48
4.2.1	Экзамен	48

1. Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
<p>ОПК-7 способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике</p>	<p>Знать предмет и задачи дисциплины «Генетика и селекция», определение понятий наследственность, изменчивость, ген, генотип, фенотип, методы генетических исследований. Место генетики и селекции среди биологических наук; понятия «генетической информации», «гомологичные хромосомы», «кариотип»; локализацию генов в хромосомах; влияние дрейфа генов и размера популяции на результаты отбора; методы подбора</p>	<p>Уметь идентифицировать основные понятия, находить разницу между «генотипом» и «фенотипом»; доказать роль ядра и хромосом в явлениях наследственности, генетическую роль мейоза и образования гамет; определять функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации; составлять схемы скрещиваний</p>	<p>Владеть терминологией в соответствии с этапами развития науки; законами Г.Менделя и методами скрещиваний; методиками определения и классификации мутаций; методами выделения и синтеза генов; навыками разработки схем отбора и подбора</p>
<p>ОПК-8 способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции</p>	<p>Знать понятие о векторах; понятие о виде, популяции и чистой линии; понятие «естественный отбор» как движущий фактор эволюции</p>	<p>Уметь рассчитывать математические модели в популяционной генетике согласно закона Харди – Вайнберга; определить связь генетики популяций с эволюционной генетикой</p>	<p>Владеть методикой действия естественного и искусственного отбора</p>
<p>ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>Знать понятия ДНК и РНК, структуру ДНК и РНК; принципы передачи наследственной информации: ДНК → РНК → белок. Свойства генетического кода; основные закономерности наследования, цели и принципы генетического анализа; понятие о наследственной и ненаследственной</p>	<p>Уметь определить вид мутации и причину ее возникновения; определить синтезированные гены; осуществлять отбор и подбор исследуемых объектов</p>	<p>Владеть методикой расчета частот генов, генотипов и фенотипов в популяции</p>

	(модификационной) изменчивости. Генетическая классификация мутаций. Мутагенез и мутагены; задачи и методы генетической инженерии; методы выделения и синтеза генов		
--	--	--	--

2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Показатели сформированности		Критерии оценивания			
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично
ОПК-7-способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции о геномике, протеомике	Знания	Знает предмет и задачи дисциплины. Определение понятий наследственность, изменчивость, ген, генотип, фенотип, методы генетических исследований. Место генетики среди биологических наук	Отсутствуют знания по дисциплине, не способен применить их в конкретной ситуации	Обнаруживает слабые знания по дисциплине, не способен применить их в конкретной ситуации	Знает предмет и задачи дисциплины. Понятия наследственность, изменчивость, ген, генотип, фенотип, методы генетических исследований	Отлично разбирается в вопросах наследственности, изменчивости, ген, генотип, фенотип, методов генетических исследований, умеет применять знания для решения производственных вопросов

	Умения	Умеет идентифицировать основные понятия, находить разницу между «генотипом» и «фенотипом». Выявлять закономерности в развитии эволюционного учения	Не способен идентифицировать основные понятия, находить разницу между «генотипом» и «фенотипом». Выявлять закономерности в развитии эволюционного учения, доказать роль ядра и хромосом в явлениях наследственности, генетическую роль мейоза и образования гамет; определять функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации; составлять схемы скрещиваний	Владеет терминологией в соответствии с этапами развития науки	Способен самостоятельно выявлять закономерности в развитии эволюционного учения, составлять схемы скрещиваний	Осознано способен доказать роль ядра и хромосом в явлениях наследственности
	Навыки	Владеет терминологией в соответствии с этапами развития науки; законами Г.Менделя и методами скрещиваний; методиками определения и классификации мутаций; методами выделения и синтеза генов	Отсутствуют знания	Знания отрывистые или фрагментарные	Фрагментарные знания достаточно уверенные, есть незначительные пробелы	В полном объеме владеет методиками определения и классификации мутаций
ОПК-8- способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	Знания	Знает материал о векторах; понятие о виде, популяции и чистой линии; понятие «естественный отбор» как движущий фактор эволюции	Отсутствуют знания по дисциплине, Не способен применить их в конкретной ситуации	Обнаруживает слабые знания по дисциплине, Не способен применить их в конкретной ситуации	Знает материал по исследованиям, проведенных учеными в обосновании роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении	Отлично разбирается в вопросах понятия о виде, популяции и чистой линии; понятие «естественный отбор» как движущий фактор эволюции, умеет применять знания для решения производственных вопросов

	Умения	Умеет рассчитывать математические модели в популяционной генетике согласно закону Харди–Вайнберга	Не способен рассчитывать математические модели в популяционной генетике согласно закона Харди–Вайнберга;	Определяет рассчитывать математические модели в популяционной генетике согласно закона Харди–Вайнберга;	Способен самостоятельно решать задачи по законам Харди–Вайнберга	Осознано определяет структуру популяции
	Навыки	Владеет методикой действия естественного и искусственного отбора	Отсутствуют знания	Знания отрывистые или фрагментарные	Фрагментарные знания достаточно уверенные, есть незначительные пробелы	В полном объёме владеет методами действия естественного и искусственного отбора
ОПК11-способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знания	Знает понятия ДНК и РНК, структуру ДНК и РНК; принципы передачи наследственной информации: ДНК → РНК → белок. Свойства генетического кода; основные закономерности наследования, цели и принципы генетического анализа; понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости.	Отсутствуют знания по дисциплине, Не способен применить их в конкретной ситуации	Обнаруживает слабые знания по дисциплине, Не способен применить их в конкретной ситуации	Знает свойства генетического кода; основные закономерности наследования, цели и принципы генетического анализа	Отлично разбирается в принципах передачи наследственной информации: ДНК → РНК → белок
	Умения	Умеет определить вид мутаций и причину их возникновения	Не способен определять вид мутаций и причину их возникновения	Определяет виды мутаций	Способен самостоятельно определять вид мутаций у животных и человека	Осознано определяет влияние мутаций на экстерьерные особенности с.-х. животных и человека
	Навыки	Владеет основами популяционной генетики	Отсутствуют знания	Знания отрывистые или фрагментарные	Фрагментарные знания достаточно уверенные, есть незначительные пробелы	В полном объёме владеет основами геномной инженерии, нанобиотехнологии

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый (продвинутый) этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1 Генетика и селекция [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология. Уровень высш. образования бакалавриат (академический). Профиль подготовки: Биоэкология. Форма обучения: очная / сост. Н.В. Фомина, В.Г. Бухарова - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. - 20 с.– Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00674.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

3.2 Генетика и селекция [Электронный ресурс]: метод. указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология. Профиль подготовки: Биоэкология. Уровень высш. образования - бакалавриат. Форма обучения: очная /сост. Н.В. Фомина, В.Г. Бухарова - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. - 29 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00673.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Генетика и селекция», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1 Опрос на практическом занятии

Опрос на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным вопросам или темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или неудовлетворительно».

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

Критерии оценивания устного ответа на практическом занятии

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся отлично знает теоретические основы генетики в целом и эволюционного значения в частности; - показывает знание основных генетических понятий, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, полученную самостоятельно из разных источников; - умеет применять знания генетики в профессиональной деятельности; - умеет излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - проявляет навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «б», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - 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, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - 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, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Вопросы для опроса на практическом занятии:

1. Какие выборки называются 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).
7. Что характеризует средняя арифметическая величина?
8. Как определяется средняя арифметическая величина при малом числе вариантов?
9. Как рассчитывается коэффициент изменчивости (C_v) изучаемого признака при малом числе наблюдений?
10. Почему возникает ошибка средней арифметической величины и как она определяется?
11. Как определить достоверность разницы в средних арифметических изучаемых групп при большом числе наблюдений?
12. Как определить достоверность разницы в средних арифметических изучаемых групп при малом числе наблюдений?
13. По какой формуле рассчитывается критерий достоверности (t_d)?
14. Как по таблице Стьюдента определяется стандартное значение критерия - t_d ?
15. Какие показатели применяют для измерения связи между признаками?

17. Как вычисляют коэффициент корреляции в малых выборках?
18. В чем заключается различие связи между признаками при положительных и отрицательных значениях коэффициента корреляции?
19. В каких пределах колеблется коэффициент корреляции?
20. При каких значениях определяется степень связи коэффициента корреляции?
21. Что такое популяция?
22. Как вычисляют частоты фенотипов в популяции?
23. Как вычисляют частоты генотипов при фенотипическом проявлении гетерозиготности?
24. Как вычисляют частоты аллели?
25. В чем заключается закон Харди - Вайнберга? К каким популяциям он применим?

4.1.2 Реферат

Реферат используется для оценки качества самостоятельного освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины.

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, выполняемый обучающимися без непосредственного контакта с преподавателем или управляемый преподавателем опосредовано через специальные учебно-методические материалы. Она является обязательным звеном процесса обучения, предусматривающим, прежде всего, индивидуальную работу обучающихся по усвоению учебной программы.

Реферат - краткое изложение содержания книги, статьи, исследования, а также доклад с таким изложением. В нашем понимании реферат – это самостоятельное произведение, свидетельствующее о знании литературы по предложенной теме, ее основной проблематики, отражающее точку зрения автора на данную проблему, умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний.

Реферат выполняется согласно методическим рекомендациям:

Генетика и селекция [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень высш. образования бакалавриат. Направление подготовки: 06.03.01 Биология. Профиль подготовки: Биоэкология. Форма обучения: очная / сост. Н.В. Фомина, В.Г. Бухарова - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. - 20 с.– Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00674.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

Дата сдачи реферата заранее сообщается обучающемуся. Реферат оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания реферата (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятия. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки реферата.

Критерии оценивания реферата

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - содержание реферата полностью соответствует выбранной теме; - реферат имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; - обучающийся отлично знает теоретические основы генетики; - показывает умение работать с генетической литературой и источниками, а также правовыми базами; - демонстрирует сформированные навыки самостоятельной работы при подготовке творческих работ.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - работа соответствует требованиям, предъявляемым к оценке «отлично» Содержание реферата полностью соответствует теме реферата. - имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемам. При наводящих вопросах студент исправляет

	ошибки в реферате.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - содержание реферата частично не соответствует теме реферата; - реферат содержит в основном теоретическое изложение материала, не подкрепленное практическим материалом; - использована старая не актуальная литература; - обучающийся не может продемонстрировать навыки самостоятельной работы с источниками и ответить на вопросы по материалу реферата; - не достаточно продемонстрированы знания генетической терминологии.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающимся не выполнена работа по подготовке реферата на заявленную тему; - реферат выполнен, но содержание работы не соответствует теме; - обучающийся не проявляет знание материала, не может ответить на вопросы по теме реферата; - использована не актуальная информация; - реферат не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях по дисциплине. - в реферате допущены существенные ошибки, которые обучающийся исправить не может.

Темы рефератов

1. Г. Мендель – основоположник генетики.
2. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие генетики и селекции
3. ДНК – основной материальный носитель наследственной информации.
4. Генная инженерия и ее методы.
5. Использование ДНК-технологий в животноводстве.
6. Мутагенез и мутагенные факторы.
7. Значение генной инженерии в практической деятельности человека.
8. Генетические основы онтогенеза.
9. Искусственный мутагенез в пушном звероводстве.
10. Отдаленная гибридизация и ее использование в селекции растений.
11. Наследование признаков, сцепленных с полом и их практическое значение.

4.1.3 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающегося образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Тестирование проводится в специализированной аудитории. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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

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

Тестовые задания

1. Генетика – это наука

2. Под генетикой понимают науку:

1. О популяциях в животном мире;
2. О наследуемости живых организмов;
3. Об обмене веществ;
4. О наследственности, изменчивости живых организмов.

3. Основателем генетики является:

1. К. Корренс;
2. Г. де Фриз;
3. Мендель;
4. Т. Морган.

4. К основным задачам генетики как науки относится изучение:

1. Способов хранения генетической информации;
2. Материальных носителей информации;
3. Типов мутаций;
4. Способов хранения генетической информации механизмов наследования признаков.

5. Свойство родительских особей передавать свои признаки и особенности развития следующему поколению называется:

1. Изменчивостью;
2. Наследственностью;
3. Доминантностью;
4. Рецессивностью.

6. К особенностям наследственности относится:

1. Преемственность, устойчивость, способность к изменчивости;
2. Эволюция живых организмов;
3. Корреляционная связь в живом организме;
4. Биохимические процессы.

7. 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.

8. При изучении закономерностей наследования признаков, в том числе наследственных болезней используют метод современной биологии:

1. Гибридологический;
2. Популяционно-статистический;
3. Генеалогический;
4. Цитогенетический.

9. При половом размножении передача признаков от родительских особей потомкам осуществляется через

10. Ядерную и цитоплазматическую наследственность объединяют понятием

11. Наследование всех признаков, за редким исключением, определяется наследственностью.

12. Наследственная информация о развитии признака закодирована в молекулах которые находятся

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. Скрещивание, 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 1 мейоза;
3. Профазе 1 мейоза;
4. Анафазе 1 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;
4. Телофаза; профазы; метафаза; анафаза.

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 признаками.

28. Признаки, которые взаимно исключают проявление друг друга: называются.....

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. Единообразие 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. Единообразие 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. Единообразие гибридов первого поколения (F_1);
2. Расщепление признаков у гибридов второго поколения (F_2);
3. Независимое наследование признаков;
4. Альтернативное наследование.

34. Вероятность рождения потомка, имеющего доминантный признак при спаривании $AA \times Aa$ составляет:

1. $1/2$;
2. $3/4$;
3. $3/8$;
4. 1.

35. Частота потомков, имеющих рецессивный признак, при спаривании $Aa \times aa$ составляет:

1. 25 %;
2. 50%;
3. 75 %;
4. 99%.

36. Какой фенотип будут иметь потомки в первом поколении моногибридного скрещивания при кодоминировании:

1. Фенотип одного из родителей;
2. Промежуточное проявление признака;
3. Проявление признаков обоих родителей;
4. Отсутствие фенотипа.

37. Какое расщепление по генотипу и фенотипу ожидается при скрещивании двух гетерозигот при полном доминировании:

1. По генотипу – 1: 2:1, по фенотипу – 1:2 :1;
2. По генотипу – 1:2:1, по фенотипу – 3:1;
3. По генотипу – 3:1, по фенотипу – 1:2:1;
4. По генотипу 1:1, по фенотипу 1:1.

38. Какой фенотип будут иметь потомки в первом поколении моногибридного скрещивания при сверхдоминировании:

1. Фенотип одного из родителей;
2. Промежуточное проявление признака;
3. Более сильное развитие признака, чем у исходных родительских форм;
4. В равной мере проявляются оба родительских признака.

- 39. В первом поколении моногибридного скрещивания при неполном доминировании ожидается:**
1. Расщепление по генотипу – 1:2:1, по фенотипу – 3:1;
 2. Расщепление по генотипу – 3:1, по фенотипу – 1:2:1;
 3. Отсутствие расщепления;
 4. По генотипу 1:2:1, по фенотипу 1:2:1.
- 40. Белых самок мыши спарили с черным самцом. Было получено 42 черных мышонка. Укажите генотипы родителей:**
1. AA и Aa;
 2. aa и AA;
 3. Aa и aa;
 4. AA и AA.
- 41. У кур белое оперение – доминантный признак окрашенное – рецессивный. Окрашенного петуха спаривали с гомозиготными белыми курами. Укажите, какое потомство будет получено от возвратного скрещивания самок из F₁ с отцом:**
1. Все белые;
 2. Все окрашенные;
 3. 50%-белые, 50%-окрашенные;
 4. 35%-белые, 65%-окрашенные.
- 42. Частота потомков, имеющих доминантный признак при спаривании Aa x aa:**
1. 25 %
 2. 50 %
 3. 75%
 4. 99%
- 43. Спаривали черных корову и быка. Среди потомков были получены как черные, так и красные телята. Если предположить, что различия по окраске обусловлены парой аллельных генов, то:**
1. Черная масть – доминантный признак;
 2. Черная масть – рецессивный признак;
 3. Нельзя сделать вывод о взаимодействии аллелей;
 4. Обе масти доминантны.
- 44. У уток ген C в гомозиготном состоянии вызывает гибель эмбрионов. Каких особей надо спаривать, чтобы избежать гибели части потомства:**
1. CC x cc
 2. Cc x cc
 3. Cc x Cc
 4. cc x cc
- 45. Наличие хохолка у уток обусловлено доминантным геном с рецессивным летальным действием (C). Спарены хохлатые утки и селезни. Среди вылупившихся утят около 2/3 имеют хохолок, а 1/3 – без хохолка. Укажите генотипы родителей:**
1. CC и Cc
 2. Cc и cc
 3. Cc и Cc
 4. CC и cc
- 46. Ген серой окраски шерсти у овец доминирует над геном черной окраски и обладает рецессивным летальным действием. Гомозиготы погибают в скорее после отъема. Спарены**

серые бараны и овцы. Какое соотношение в потомстве по окраске шерсти Вы ожидаете получить при рождении ягнят и после их отъема?

1. При рождении-3:1;после отъема – 2:1
2. При рождении-2:1;после отъема – 1:1
3. При рождении-3:1;после отъема – единообразие
4. При рождении – 1:1,после отъема1:0

47. Гетерозиготную крольчиху скрестили с таким же кроликом. Какие генотипы имеют крольчата:

1. AA, AA, aa, aa;
2. AA, Aa, Aa, aa;
3. Aa, Aa, aa, aa;
4. AA, aa, aa, Aa

48. Бык, несущий рецессивный ген отсутствия шерсти (гибель теленка наступает через несколько минут после рождения), спарен с такой же коровой. Какова вероятность рождения бесшерстного теленка?

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{1}{4}$
3. $\frac{1}{8}$
4. $\frac{3}{4}$

49. Дигибридное скрещивание – скрещивание особей, различающихся между собой:

1. Одной парой контрастных признаков;
2. Двумя парами контрастных признаков;
3. Тремя парами контрастных признаков;
4. Одним признаком.

50. У кур черная окраска – доминантный признак (B),бурая – рецессивный; наличие хохла – доминантный признак (C), отсутствие хохла – рецессивный. Спарили бурую хохлатую курицу с черным петухом без хохла. Среди потомков были черные и бурые цыплята как с хохлом, так и без хохла. Укажите генотип петуха:

1. Bbcc;
2. BbCC;
3. bbCc;
4. BBcc.

51. У лошадей ген «С» вызывает серую масть эпистатичен к вороной «В» и рыжей «ССвв». Какое расщепление в F2 Вы ожидаете при спаривании серых гомозиготных доминантных и рыжих лошадей:

1. 12:3:1
2. 9:3:4
3. 9:3:3:1
4. 4:1:2:5

52. A_B_ - коричневая окраска, A_bb – серо-голубая окраска, aaB_ - платиновая окраска, aabb – сапфировая окраска. Какое расщепление в потомстве Вы ожидаете получить при скрещивании двух дигетерозигот:

1. 12 : 3 : 1
2. 9 : 3 : 4
3. 9 : 3 : 3 : 1
4. 4 : 1 : 2 : 5

53. Расстояние между генами А и В – 15 сМ, между В и С – 5 сМ, между А и С – 10 сМ. В каком порядке расположены гены:

1. ABC
2. BCA
3. CAB
4. CBA

54. Гены расположены в следующем порядке – А С В. Расстояние между генами А и В – 15 сМ, между В и С – 5 сМ. Расстояние между А и С равно:

1. 5 сМ
2. 10 сМ
3. 20 сМ
4. 25сМ

55. Гены, расположенные в одной хромосоме представляют собой:

1. Группу сцепления;
2. Генотип;
3. Сцепленное наследование;
4. Фенотип.

56. Обмен гомологичных хромосом своими частями называется:

1. Перекрестом хромосом;
2. Генотипом;
3. Частотой перекреста;
4. Хроматидой.

57. За единицу измерения перекреста принята величина равная:

1. 1%;
2. 1 гр;
3. 1°С ;
4. 1 м.

58. Особи какого пола развиваются у пчел из оплодотворенных яиц?

1. Женского;
2. Мужского;
3. Гермафродиты;
4. Бисексуалы.

59. Какой пол у крупного рогатого скота гомогаметный?

1. Женский;
2. Мужской;
3. И женский, и мужской;
4. Не понятно.

60. У кошек и собак обнаружены особи с набором половых хромосом Х0. Какого они пола?

1. Мужского;
2. Женского;
3. Гермафродиты;
4. Не понятно.

61. Какой пол у тутового шелкопряда гомогаметный?

1. Женский;
2. Мужской;
3. И мужской и женский;

4. Неизвестно;

62. Мать – носитель рецессивного аллеля гена, локализованного в X хромосоме. Отец имеет доминантный признак. Какова вероятность того, что сын будет иметь признак отца?

1. 0
2. 1/2
3. 1/8
4. 1

63. Мать – носитель рецессивного аллеля гена, локализованного в X хромосоме. Отец имеет доминантный признак. Какова вероятность рождения потомка, имеющего рецессивный признак?

1. 1/2
2. 1/4
3. 3/4
4. 1/12

64. Гемофилия у собак обусловлена сцепленным с полом рецессивным геном h. При спаривании здоровых самки и самца родился больной гемофилией щенок. Каков пол этого щенка?

1. Мужской;
2. Женский;
3. Любой;
4. Неизвестно

65. Гемофилия у собак обусловлена сцепленным с полом рецессивным геном h. При спаривании здоровых самки-носителя и самца родился больной гемофилией щенок. Каков генотип матери?

1. Hh
2. HH
3. hh
4. HHh

66. ДНК - это.....

67. РНК – это.....

68. Коэффициентом видовой специфичности называют.....

69. Репликация ДНК – это

70. Участок молекулы ДНК где расплетаются комплементарные нити это.....

71. Синтез мРНК на матрице ДНК это.....

72. Синтез полипептидных цепей рибосомами с использованием в качестве матрицы мРНК называется

73. Удаление -иРНК и интронов и соединение экзонов называется.....

74. Последовательность биосинтеза белка

75. Триплетнуклеотидов кодирующих одну аминокислоту называется

76. 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.

77. Структура и пространственное расположение молекулы ДНК было открыто:

1. Уотсоном и Криком;
2. Грегором Менделем;
3. Серебровским;
4. Иогансенем.

78. ДНК входит в состав одного из следующих органоидов:

1. Ядра;
2. Рибосомы;
3. Лизосомы;
4. Эндоплазматической сети.

79. Для изучения строения хромосом, их репликации функционирования используют метод

1. Гибридологический;
2. Генеалогический;
3. Цитогенетический;
4. Иммуногенетический.

80. В диплоидном наборе у человека содержится 46 хромосом. В половых клетках содержится хромосом

1. 46;
2. 30;
3. 23;
4. 15.

81. Углеводный компонент в молекуле ДНК представлен сахаром:

1. Сахарозой;
2. Рибозой;
3. Дезоксирибозой и рибозой;
4. Дезоксирибозой.

82. 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.

83. 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.

84. Какое основание стоит в третьем положении комплементарной цепочки молекулы ДНК:

... - аденин – гуанин – гуанин – тимин – цитозин – аденин - ...

1. Тимин;
2. Аденин;
3. Цитозин;
4. Гуанин.

85. Участок и-РНК, состоящий из 36 кодонов кодирует аминокислот

1. 12;

2. 36;
3. 18;
4. 72.

86. А,Г,Т,Ц – это нуклеотиды:

1. ДНК;
2. РНК;
3. белка;
4. и-РНК и ДНК.

87. Синтез запаздывающей нити ДНК протекает с участием ферментов:

1. Одного;
2. Двух;
3. Комплекса;
4. Интрона и экзона.

88. Кодоны находятся в:

1. т-РНК;
2. и-РНК;
3. ДНК
4. ит-РНК.

89. Синтез белка осуществляется:

1. На рибосомах;
2. В митохондриях;
3. В аппарате Гольджи;
4. В центромерах.

90. Стойкие изменения в структуре ДНК и кариотипе называют

91. Растение, животные, микроорганизм, у которых произошла мутация

92. Вещества, вызывающие мутации называются.....

93. Процесс возникновения мутаций называется:

1. Мутагенез;
2. Мутанты;
3. Мутагены;
4. Мутационная теория.

94. Индуцированный мутагенез возникает:

1. Без вмешательства человека;
2. При воздействии мутагенами;
3. Спонтанно;
4. Под влиянием наследственности.

95. Спонтанный мутагенез возникает:

1. Без вмешательства человека;
2. При воздействии мутагенами;
3. При воздействии и антимутагенами;
4. Под влиянием наследственности.

96. Диплоидный набор мыши $2n=40$. 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.

97. Диплоидный набор мыши $2n=40$. 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.

98. Диплоидный набор мыши $2n=40$. 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.

99. Последовательность участков структурно нормальной хромосомы обозначим как ... А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н Какая мутация произошла, если последовательность стала: ... А Б В Г Д Д Е Ж З И К Л М Н ...

1. Делеция
2. Инверсия
3. Дупликация
4. Транслокация

100. Геномная мутация, обусловленная изменением числа хромосом в клетках называется:

1. Полиплоидия;
2. Делеция;
3. Инверсия;
4. Дупликация.

101. Геномная мутация, в результате которой возникают организмы с редуцированным (одинарным) числом хромосом называется:

1. Гаплоидия;
2. Эуплоидия;
3. Автоплоидия;
4. Гетероплоидия.

102. Изменение структуры хромосом вследствие их разрывов и перестроек называют:

1. Хромосомные аберрации;
2. Генные мутации;
3. Геномные мутации;
4. Гаплоиды.

103. Выпадение участка хромосомы в средней ее части содержащего обычно целый комплекс генов называют:

1. Делеция;
2. Инверсия;
3. Дупликация;
4. Фрагментация

104. 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

105. Удвоение участка хромосомы называется:

1. Фрагментация;
2. Дупликация;
3. Транслокация;
4. Инверсия;

106. Разрыв хромосом или хроматид в нескольких местах одновременно и образование отдельных фрагментов хромосом называют:

1. Фрагментация;
2. Транслокация;
3. Дупликация;
4. Инверсия.

107. Обмен участками между негомологичными хромосомами называется:

1. Инверсия;
2. Фрагментация;
3. Дупликация;
4. Транслокация

108. Изменения структуры молекулы ДНК на участке определенного гена, кодирующего синтез соответствующей белковой молекулы называют:

1. Геномные мутации;
2. Хромосомные аберрации;
3. Генные мутации;
4. Дефишенсы.

109. Механизм исправления различных повреждений молекулы ДНК, вызванных химическими или физическими мутациями называется:

1. Темновая репарация;
2. Фотореактивация;
3. Транслокация;
4. Фрагментация

110. 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;

111. Мутации, происходящие в половых клетках или зиготе называются:

1. Генеративными;
2. Соматическими;
3. Множественным;
4. Однозначными.

112. 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.

113. Последовательность участков структурно нормальной хромосомы обозначим как ... А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н ... Какая мутация произошла, если последовательность стала: ... А Б З Ж Е Д Г В И К Л М Н ...

1. Делеция;
2. Инверсия;
3. Дупликация;
4. Транслокация.

114. Участок нормальной молекулы белка состоит из следующих аминокислот:

... – Тир – Цис – Гли – Гли – Фен – Асп – Асн – Лей – Про – Лей – Про – Про – ...

Участок мутантной молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот:

... – Тир – Цис – Гли – Гли – Фен – Асн – Асн – Лей – Про – Лей – Про – Про – ...

Следовательно, имела место мутация:

1. Вставка основания;
2. Замена основания;
3. Потеря двух оснований;
4. Инверсия.

115. Под генофондом понимают совокупность:

1. Фенотипов в породе;
2. Внешних факторов, влияющих на наследственность;
3. Всех генов, которые имеют члены популяции;
4. Численность животных в стаде.

116. Совокупностей особей одного вида обитающих на определенной территории и свободно скрещивающихся между собой называется.....

117. Потомство, полученное от одного родителя и имеющее с ним полное сходство по генотипу называется.....

118. Совокупность всех генов, которые имеют члены популяции называют:

1. Генофонд;
2. Генетическая структура;
3. Гаплоидный набор;
4. Диплоидный набор.

119. Естественный и искусственный отбор базируются на:

1. Наследуемости;
2. Эволюции;
3. Наследственности;
4. Изменчивости.

120. Стабилизирующий отбор устраняет из популяции особей :

1. Средние величины признака;
2. Наибольшую величину признака;
3. Наименьшую величину признака;
4. «Крайние» варианты признаков.

121. Размах изменчивости признака при стабилизирующем отборе:

1. Уменьшается;
2. Увеличивается;
3. Приближается к равновесному состоянию;
4. Приближается к нулю.

122. При направленном отборе численность потомства с повышенным уровнем признака:

1. Увеличивается;
2. Уменьшается;
3. Стабилизируется;
4. Равна 100 %.

123. Генетическая изменчивость при направленном отборе:

1. Усиливается;
2. Уменьшается;
3. Стабилизируется;
4. Равна 100 %.

124. При дизруптивном (разрывающем) отборе популяция:

1. Стабилизируется;
2. Распадается на субпопуляции;
3. Увеличивается;
4. Уменьшается.

125. При дивергентном отборе сила отбора проявляется:

1. В разной степени;
2. В равной степени;
3. В увеличении;
4. В уменьшении.

126. Частота особей с генотипом AA составляет 0,36, а с генотипом aa – 0,64. Укажите частоту гена A в следующем поколении при условии панмиксии:

1. 0,36
2. 0,6
3. 0,64
4. 1,0

127. У кошек короткая шерсть – доминантный признак, длинная - рецессивный. Среди бродячих кошек Сингапура обнаружили 9% длинношерстных особей. Какова частота особей, гомозиготных по доминантному аллелю, при условии панмиксии:

1. 0,01
2. 0,09
3. 0,49
4. 1,0

128. Длина ног у собак обусловлена одним геном, причем коротконогость – доминантный признак. Среди бродячих собак Москвы доля коротконогих собак составила 0,75. Какова частота длинноногих собак при условии панмиксии:

1. 0,10
2. 0,25
3. 0,50
4. 0,75

129. Раздел биотехнологии, связанный с целенаправленным конструированием in vitro новых комбинаций генетического материала, способного размножаться в клетке и синтезировать определенный продукт называется
.....

130. Наука об использовании живых организмов и биологических процессов в производстве называется.....

131. Метод ускорения воспроизводства высокопродуктивных животных путем получения и переноса одного или нескольких эмбрионов от высокоценных животных (доноров) менее ценным (реципиентам) называется
.....

132. Химерное (аллофенное животное) это:

1. Составное животное;
2. Клонированное;
3. Животное, полученное путем скрещивания;
4. Животное, полученное путем трансплантации.

133. Впервые разграничил наследственность и изменчивость:

1. Ч. Дарвин;
2. М. Ломоносов;
3. М. Мальпиги;
4. Ж. Ламарк

134. Современная генетика считает, что единицей эволюции является:

1. Популяция;
2. Особь;
3. Генотип;
4. Фенотип.

135. Преобразование формы и образа жизни организмов, в результате чего потомки приобретают другие черты, отличающие их от предков называется
.....

136. Главный движущий фактор эволюции это.....

4.1.4 Самостоятельное изучение вопросов

Самостоятельное изучение вопросов используется для формирования у обучающихся умений работать с научной литературой, производить отбор наиболее важной информации по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Контроль качества самостоятельного изучения вопросов осуществляется при тестировании. Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, входят в перечень вопросов, отражённых в методических рекомендациях по организации самостоятельной работы:

1. Генетика и селекция [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология. Уровень высш. образования бакалавриат (академический). Профиль: Биоэкология. Форма обучения: очная / сост. Н.В. Фомина, В.Г. Бухарова - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. - 20 с.– Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00674.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения студентом образовательной

программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Аттестационное испытание по дисциплине в форме экзамена обучающиеся проходят в соответствии с расписанием сессии, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, форма испытания, время и место проведения консультации, ФИО преподавателя. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Вопросы к экзамену составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения студентов не менее чем за две недели до начала сессии. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами, и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится не более трех вопросов.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения декана не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Оценка за экзамен выставляется преподавателем в аттестационную ведомость в сроки, установленные расписанием экзаменов. Оценка в зачетную книжку выставляется в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия ведущий преподаватель лично получает в деканате аттестационные ведомости. После окончания экзамена преподаватель в тот же день сдает оформленную ведомость в деканат факультета.

При проведении устного аттестационного испытания в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

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

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой и непрограммируемыми калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. При подготовке к устному экзамену обучающийся, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается преподавателю.

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

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

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

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на занятиях.

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

Обучающиеся имеют право на передачу результатов освоения ими дисциплин.

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

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала экзамена. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

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.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

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

Перечень вопросов к экзамену

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 краткая характеристика
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. Понятие о доминировании и рецессивности. Типы доминирования, приведите пример.
26. Понятие о мутации. Мутационная теория Д' Фриза (положение теории, положительные и отрицательные стороны).
27. Понятие анализирующего и возвратного скрещивания. Напишите схемы скрещивания и расщепления по фенотипу и генотипу
28. Классификация мутаций (геномные изменения, генные мутации, хромосомные перестройки)
29. Понятие об отборе.
30. Методы отбора.
31. Дигибридное скрещивание. Написать схему скрещивания I и II, расщепления по генотипу и фенотипу.
32. Спонтанные и индуцированные мутации. Мутагены и антимутагены
33. Коэффициенты наследуемости и повторяемости
34. Строение ДНК, синтез ДНК, биологическое значение
35. Полиплоидия, причины и факторы ее вызывающие. Значение
36. Отдаленная гибридизация.
37. Строение РНК, синтез РНК, типы РНК
38. Гетероплоидия, причины и факторы, ее вызывающие.
39. Факторы, влияющие на структуру популяции, их краткая характеристика
40. Матричная теория синтеза белка.
41. Хромосомные aberrации, их виды и характеристика. Причины возникновения.
42. Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Аутбридинг. Инбридинг.
43. Синтез белка в клетке. Этапы синтеза белка.
44. Генные мутации, значение, сущность. Типы генных мутаций.
45. Значение наследственной изменчивости для селекции.
46. Генетический код, понятие «кодон». Свойства генетического кода
47. Факторы, вызывающие мутагенез (физические, химические, биологические)
48. Понятие о породе, сорте, штамме. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова.
49. Современное понятие гена. Строение и свойства гена.
50. Репарирующие системы клетки. Их роль в мутационном процессе.

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

