

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

 УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной, воспитательной  
работе и молодежной политике  
доцент Ю.З. Кирова

  
« 25 » мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ**  
**ПРИЗНАКОВ»**

Направление подготовки: 35.03.04 Агронимия

Профиль: Селекция и семеноводство

Название кафедры: Садоводство и селекция

Квалификация (степень): бакалавр

Формы обучения: очная

Кинель 2023

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Генетика популяций и количественных признаков» является формирование у обучающихся навыков проведения популяционно-генетического анализа и применения основных методов генетики количественных признаков для сознательного контроля над изменением генофонда популяции, и использования результатов в профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение основных положений концепции генетического полиморфизма;
- изучение закономерностей популяционно-генетического и биометрического анализов;
- определение соответствия фактического и теоретического расщепления;
- изучение принципов популяционной генетики в охране и рациональном использовании биологических ресурсов и селекции.

## 2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.02 «Генетика популяций и количественных признаков» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплин предусмотренных учебным планом бакалавриата по направлению 35.03.04 «Агрономия» профиль: «Селекция и семеноводство».

Дисциплина изучается в 5 семестре на 3 курсе очной формы обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе	ИД-1 Демонстрирует знание основных законов естественнонаучных и общепрофессиональных	Знает: основы генетики популяций и биометрического анализа Умеет: определять соответствие фактического

знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	и теоретического расщепления, проводить статистический анализ выборочных данных, анализировать факторы динамики и генетическую структуру популяции Владеет: навыками применения методов популяционно-генетического анализа в селекции
	ИД-2 Использует знания основных законов естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Знает: популяционно-генетические и статистические основы для решения стандартных задач в агрономии Умеет: применять методы популяционно-генетического анализа для решения стандартных задач в агрономии Владеет: навыками использования генетики популяций и количественных признаков для решения стандартных задач в агрономии
	ИД-4. Применяет методы популяционно-генетического анализа в селекции.	Знает: популяционно-генетические и статистические основы для решения стандартных задач в агрономии Умеет: применять методы популяционно-генетического анализа для решения стандартных задач в агрономии Владеет: навыками использования генетики популяций и количественных признаков для решения стандартных задач в агрономии

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>36</b>	36	5 (18)
в том	Лекции	18	18	18

числе:	Практические занятия	18	18	18
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:</b>		<b>72</b>		<b>72</b>
СРС в семестре:	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	50		50
	Подготовка к практическим занятиям	17		17
	Подготовка к зачету	5		5
<b>Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)</b>		зачёт	0,25	зачёт
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>108</b>	36,25	108
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		3	1,0	3

#### 4.2 Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Предмет, методы и история популяционной генетики	2
2	Популяция и генофонд	2
3	Наследственная изменчивость в популяциях	2
4	Инбридинг и его влияние на популяцию	2
5	Полиморфизм популяций. Изменчивость популяций во времени и пространстве	2
6	Факторы динамики генофонда популяции. Случайные факторы динамики: дрейф генов и миграции	2
7	Генотип как целостная система	2
8	Генетический мониторинг и прогнозирование	2
9	Генетика популяций и селекция растений	2
<b>Всего:</b>		<b>18</b>

#### 4.3 Тематический план практических работ

№ п/п	Тема практических занятий	Трудоемкость, ч.
1	Генетическая и генотипическая структура популяции. Популяционно-генетический анализ.	2
2	Действие отбора на популяцию. Естественный	2

	отбор. Приспособленность генотипа в популяции	
3	Наследственная изменчивость в популяциях	2
4	Мутационный процесс и миграция генов	2
5	Процессы, нарушающие равновесие в популяциях («факторы эволюции»)	2
6	Генетический полиморфизм популяций как основа биологического разнообразия. Проблема сохранения биологического разнообразия	2
7	Диаллельный анализ по Гриффингу. ОКС и СКС. Практическое применение диаллельного анализа	2
8	Оценка характера наследуемости признаков. Определение коэффициента повторяемости	2
9	Селективные процессы в популяции	2
<b>Всего:</b>		<b>18</b>

#### 4.4 Тематический план лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторных занятий	Трудо-емкость, ч
<b>Всего:</b>		

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

#### 4.5 Самостоятельная работа

Вид самостоятельной работы	Название (содержание) работы	Объём акад. часы
Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	Самостоятельное изучение литературы по следующим вопросам: Генетическая изменчивость и эволюция. Инбредный минимум. Характеристика инцухт линий и их практическое использование. Виды полиморфизма. Механизмы, обеспечивающие генетический полиморфизм. Подразделенные популяции. Эффект Валунда. Принципы и положения современной синтетической теории эволюции. Роль хоминга в обособлении внутривидовых группировок особей. Генетическая дифференциация популяций. Генетический анализ субпопуляционных систем. Генетическая динамика субпопуляционной	50

	<p>системы с меняющимися параметрами структуры и отбора. Полиморфизм белковых систем. Метод оценки белкового полиморфизма. Значение белкового полиморфизма. Случайная выборка. Понятие частоты гена и генотипа. Методы нахождения генотипических и аллельных частот. Случайное скрещивание. Значение равновесия Харди-Вайнберга. Закон Харди-Вайнберга для генов, сцепленных с полом. Ассортативное скрещивание. Коэффициент инбридинга. Концепция генетического груза. Молекулярно-генетический подход к оценке степени гетерозиготности природных популяций. Популяционная генетика и эволюция. История становления эволюционного учения и роль генетики в этом процессе. Роль изолирующих факторов в процессах видообразования. Типы изоляции. Концепция нейтральной эволюции. Генетическая (физиологическая) изоляция и условия её становления. Значение мобильных генетических элементов и некодирующих последовательностей генома. Молекулярная эволюция гомологичных белков. Значение апомиксиса в процессах видообразования. Эволюционное значение полиплоидии. Географическая дивергенция и периферические изоляты. Теория симгенеза о процессах видообразования. Формы эволюционных преобразований кариотипа. Значение типов естественного отбора в процессах видообразования.</p>	
Подготовка к практическим занятиям	Изучение пройденного лекционного материала	17
Подготовка к зачёту	Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение	5
<b>Всего:</b>		<b>72</b>

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Рекомендации по использованию материалов рабочей программы**

Для успешного освоения материала дисциплины необходимо с первого занятия выполнять рекомендации преподавателя по закреплению полученных знаний.

Обучающийся должен готовиться к лекциям, практическим занятиям, обязательно повторять пройденный материал, затрачивая на это до половины времени отведенного дисциплины.

В процессе подготовки к лекциям, практическим занятиям всегда возникают вопросы, разобраться с которыми обучающимся помогает преподаватель на консультациях в течение всего семестра. Время на это уходит немного, но позволяет лучше освоить материал.

Основное время своей самостоятельной работы обучающийся должен отводить на подготовку к контролирующим мероприятиям, приводя в систему усвоенный материал.

## **5.2. Пожелания по изучению отдельных тем курса**

При изучении темы «Популяция и генофонд» следует четко уяснить, что такое популяция, ее генетическая структура и возможные изменения, происходящие внутри популяции. Особое внимание обратить на закон Харди-Вайнберга, с помощью которого можно определить соотношение генотипов и закономерности распределения (частиц) генов в свободно размножающейся популяции.

При изучении темы «Наследственная изменчивость в популяциях» необходимо разобраться в современной классификации и сути каждого типа изменчивости. Надо четко понимать отличия наследственной и ненаследственной изменчивости. Знать отличия комбинационной (гибридной) и мутационной изменчивости. Понимать суть закона гомологических рядов Н.И. Вавилова.

При изучении темы «Полиморфизм популяций» необходимо четко уяснить два смысла термина «полиморфизм». Знать виды полиморфизма, а также механизмы, обеспечивающие генетический полиморфизм.

При изучении темы «Генетика популяций и селекция растений» необходимо подробно изучить генетические коллекции растений, а также принципы стабилизации генетической структуры сельскохозяйственных популяций.

## **5.3. Рекомендации по работе с литературой**

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

#### **5.4. Советы по подготовке к зачёту**

При подготовке к зачёту особое внимание следует обратить на следующие моменты:

1. При подготовке к зачёту материал необходимо структурировать и конспектировать.
2. При ответах необходимо приводить точные, полные определения терминов, т.к. отсутствие одного- двух ключевых слов приводит к неправильному ответу.
3. Четко представлять суть вопросов и так же четко формулировать ответ, т.к. зачастую попытка дополнить ответ материалом, не относящимся к вопросу, приводит к отрицательному результату.

Для того чтобы избежать трудностей при ответе на зачёте, при подготовке рекомендуем внимательно изучить не только конспекты лекций и практических работ, но и рекомендуемую основную и дополнительную литературу.

### **5 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

#### **6.1 Основная литература:**

6.1.1 Жученко, А.А. Генетика : Учеб. для вузов / Под ред. А.А.Жученко. - М. : КолосС, 2004. - 480с.1. Генетика: Учебник для Вузов/под редакцией А..А.. Жученко.-М.: КолосС, 2004.-480с.

6.1.2. Грязева, В.И. Генетика: учеб. пособие / В.И. Грязева, В.В. Кошеляев. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – 180 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/278771>

6.1.3. Грязева, В.И. Генетика / В.И. Грязева .— Пенза : РИО ПГАУ, 2019 .— 130 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/707796>

6.1.4. Генетика : учебно-методическое пособие для самостоятельных занятий / А.М. Ленточкин .— Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010 .— 131 с. : ил. — [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/349390>

#### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1. Разумова, И.И. Генетика. Методические указания по решению задач для студентов, обучающихся по агрономическим специальностям. – Кинель, РИЦ СГСХА, 2010. – 38с.



- 6.2.2. Бакай, А.В. Практикум по генетике / А.В. Бакай, И.И. Кочин, Г.Г. Скрипченко, Ф.В. Бакай. – М.: КолосС, 2010. – 301 с.
- 6.2.3. Лиджиева, Н.Ц. Задачник по генетике / С.С. Джалсанова, Н.Ц. Лиджиева. - Элиста: Калмыцкий государственный университет, 2013. - 120 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/310460>
- 6.2.4. Бакай, А.В. Генетика: учебник / А.В. Бакай, И.И. Кочин, Г.Г. Скрипченко. – М.: КолосС, 2007. – 448с.
- 6.2.5. Елина, Е.Е. Экология популяций / Е.Е. Елина .— Оренбург : Экспресс-печать, 2016 .— 40 с. — [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/352973>
- 6.2.6. Шишкина, Т.В. Генетика растений и животных / Т.В. Шишкина .— Пенза : РИО ПГАУ, 2018 .— 183 с. —[Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/668823>

### 6.3 Программное обеспечение

- 6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
- 6.3.2 Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
- 6.3.3 Microsoft Office Standard 2010;
- 6.3.4 Microsoft Office стандартный 2013;
- 6.3.5 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition;
- 6.3.6 WinRAR:3.x: Standard License – educational – EXT;
- 6.3.7 7 zip (свободный доступ).

### 6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

- 6.4.1 Официальный сайт Министерства сельского хозяйства России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcsx.ru/>.
- 6.4.2 Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcsx.samregion.ru/>.
- 6.4.3 Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
- 6.4.4 Информационно-правовой портал «Гарант.ру» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
- 6.4.5 Руконт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/catalog>.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых	Учебная аудитория на 61 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, учебная доска); техническими средствами обучения

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1304 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	(демонстрационное оборудование – компьютер, проектор ACER X1278H); наглядными пособиями.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1309 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 85 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью, (столы, лавки, учебная доска, кафедра), техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - проектор ACER X1278H); наглядными пособиями.
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1212 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 16 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование –TV LG, системный блок); наглядными пособиями; лабораторным оборудованием (световые микроскопы, бинокляры)
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1213 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 32 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование –TV LG, системный блок); наглядными пособиями; лабораторным оборудованием (световые микроскопы, бинокляры)
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1214 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 28 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, шкаф, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование –TV LG); наглядными пособиями; лабораторным оборудованием (лабораторная посуда, световые микроскопы, бинокляры).
6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1216 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-	Учебная аудитория на 28 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, шкафы); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование –TV LG); наглядными пособиями; лабораторным оборудованием (световые микроскопы, бинокляры, фитолампа,

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	<i>Кинельский, ул.Учебная д. 1)</i>	термостат).
7	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 1215 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Лабораторное оборудование (лабораторная посуда, плитка электрическая, весы ВК-600 лабораторные, весы аналитические, термовентильатор, холодильник).
8	Помещение для самостоятельной работы, ауд. 3310а (читальный зал) (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А).	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
9	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 1201 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	- Ноутбук Dell Inspiron N5030

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, ответе на вопросы в ходе выполнения практических работ. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в форме зачёта, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

## 8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

#### **Практическое занятие №1**

«Генетическая и генотипическая структура популяции. Популяционно-генетический анализ»

**Задача 1.** У подсолнечника наличие панцирного слоя в семянке доминирует над беспанцирностью. При апробации установлено, что 4% семян не имеют панцирного слоя. Вычислите частоты рецессивного и доминантного генов в популяции и определите ее генетическую структуру.

**Задача 2.** У дикорастущей земляники красная окраска ягод доминирует над розовой. В популяции земляники, включающей 2000 растений, 180 растений имеют розовую окраску. Рассчитайте фенотипическую структуру популяции.

**Задача 3.** Альбинизм у ржи наследуется как аутосомный рецессивный признак. На обследованном участке среди 84000 растений обнаружено 210 альбиносов. Определите частоту гена альбинизма у ржи.

**Задача 4.** Альбинизм у кукурузы наследуется как аутосомный рецессивный признак. У некоторых сортов кукурузы растения-альбиносы встречаются с частотой 25 : 10000. Определите частоту гена альбинизма у этих сортов кукурузы.

**Задача 5.** На одном из островов было отстрелено 10000 лисиц, из них оказалось 9991 рыжая и 9 белых особей. Рыжий цвет доминирует над белым. Определите процентное соотношение рыжих гомозиготных, рыжих гетерозиготных и белых лисиц.

Методика выполнения практических и ситуационных задач

**Задача 1.** У подсолнечника наличие панцирного слоя в семянке доминирует над беспанцирностью. При апробации установлено, что 4% семян не имеют панцирного слоя. Вычислите частоты рецессивного и доминантного генов в популяции и определите ее генетическую структуру.

*Цель* – закрепление теоретических знаний закона Харди-Вайнберга, определение генетической структуры популяции.

*Методика выполнения.* По формуле Харди-Вайнберга частоты генотипов в популяции выражают уравнением:

$$p^2+2pq+q^2=1,$$

где  $p$  - частота доминантного гена;

$q$  - частота рецессивного гена;

$p+q=1$  - сумма частот соответствующих генов.

1) Записываем условные обозначения генов:

$A$  - ген панцирности;

а - ген беспанцирности.

2) Рассмотрим соотношение генотипов в популяции по аллельным генам А и а.

Выразим частоту гена А величиной  $p$ , а частоту гена а -  $q$ . Так как каждый ген одной аллельной пары может быть А и а, то частоты  $p+q=1$  (100%), а  $p=1 - q$ .

3) Определяем частоту рецессивного гена в долях единицы. По условию задачи частота рецессивных гомозиготных генотипов  $q^2=4\%$ , что в долях единицы соответствует **0,04**. Частота рецессивного гена  $q=0,2$ , а частота доминантного гена  $p=1-0,2=0,8$ .

4) Определяем частоту гомозигот и гетерозигот среди фенотипически одинаковых семян, имеющих панцирный слой:

$$AA=p^2=0,8^2=0,64 \text{ или } 64\%$$

$$Aa=2pq=2 \times 0,8 \times 0,2=0,32 \text{ или } 32\%.$$

Вывод: генетическая структура данной популяции подсолнечника:

$$AA-64\%$$

$$A-80\%$$

$$Aa-32\%$$

$$a-20\%$$

$$Aa - 4\%.$$

#### ***Критерии и шкала оценки ситуационных и практических задач:***

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он свободно владеет материалом, ориентируется в основных понятиях дисциплины и может безошибочно произвести необходимые расчеты;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, не владеющему основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если он не ориентируется в основных понятиях и не может произвести расчеты, не исправляет своих ошибок после наводящих вопросов.

#### ***Вопросы по итогам занятия (устный опрос):***

1. Что такое биоразнообразие и какие его уровни Вы можете назвать.
2. Какими тремя главными причинами обусловлена внутривидовая изменчивость?
3. Дайте определение вида и популяции.
4. Почему популяцию считают элементарной единицей эволюции?
5. Что такое идеальная популяция?
6. Дайте формулировку закона Харди-Вайнберга. Приведите общую формулу этого закона.

#### ***Критерии и шкала оценки контрольных вопросов:***

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он свободно владеет материалом, ориентируется в основных понятиях дисциплины;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, не владеющему основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если он не ориентируется в основных понятиях, не исправляет своих ошибок после наводящих вопросов.

#### *Тематика докладов студенческой научной конференции по дисциплине*

1. Жизнеописание и научная деятельность, вклад в развитие популяционной генетики ученого (на выбор: С.С. Четвериков, А.С. Серебровский, Н.И. Вавилов, Ф.Г.Добржанский, Н.П. Дубинин, Д.Д. Ромашов, Ю.П. Алтухов, С. Райт, Р. Фишер, Дж.Холдейн, М. Кимура, Р. Левонтин, Е. Форд и др.).
2. Значение генетики популяций в решении актуальных проблем современности: накопление генетического груза.
3. Значение генетики популяций в решении актуальных проблем современности: уничтожение генетического разнообразия дикой флоры.
4. Значение генетики популяций в решении актуальных проблем современности: уничтожение генетического разнообразия дикой фауны.
5. Значение генетики популяций в решении актуальных проблем современности: утрата генетического разнообразия пород домашних животных.
6. Значение генетики популяций в решении актуальных проблем современности: утрата генетического разнообразия культурных растений.
7. Значение генетики популяций в решении актуальных проблем современности: продовольственная проблема.
8. Значение генетики популяций в решении актуальных проблем современности: проблема неспецифической генетической резистентности.
9. Значение генетики популяций в решении актуальных проблем современности: глобальные проблемы генетики популяций человека.

#### ***Критерии и шкала оценивания докладов конференции:***

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся подготовил по теме краткий конспект по заданной теме, отражающий основные положения рассматриваемого вопроса; подготовил презентацию и выступил на студенческой научной конференции;

- оценка «не зачтено» выставляется, если не подготовлен краткий конспект или в нем не раскрыто основное содержание материала по заданной теме и не сделан доклад на студенческой научной конференции.

#### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачёта.

## Перечень вопросов к зачёту

1. Генетическая изменчивость и эволюция.
2. Виды полиморфизма. Механизмы, обеспечивающие генетический полиморфизм.
3. Принципы и положения современной синтетической теории эволюции.
4. Роль хоминга в обособлении внутривидовых группировок особей.
5. Генетическая дифференциация популяций.
6. Полиморфизм белковых систем.
7. Метод оценки белкового полиморфизма.
8. Значение белкового полиморфизма.
9. Случайная выборка. Понятие частоты гена и генотипа. Методы нахождения генотипических и аллельных частот.
10. Случайное скрещивание. Закон Харди-Вайнберга.
11. Применение закона Харди-Вайнберга. Значение равновесия Харди-Вайнберга.
12. Закон Харди-Вайнберга для генов, сцепленных с полом.
13. Ассортативное скрещивание. Коэффициент инбридинга.
14. Коэффициент инбридинга и закон Харди-Вайнберга.
15. Концепция генетического груза.
16. Молекулярно-генетический подход к оценке степени гетерозиготности природных популяций.
17. Популяционная генетика и эволюция.
18. Популяционная генетика и экология.
19. История становления эволюционного учения и роль генетики в этом процессе.
20. Роль изолирующих факторов в процессах видообразования. Типы изоляции.
21. Генетическая (физиологическая) изоляция и условия её становления.
22. Значение мобильных генетических элементов и некодирующих последовательностей генома.
23. Молекулярная эволюция гомологичных белков.
24. Значение апомиксиса в процессах видообразования.
25. Эволюционное значение полиплоидии.
26. Географическая дивергенция и периферические изоляты.
27. Данные палеонтологии об эволюции человека.
28. Теория симгенеза о процессах видообразования.
29. Формы эволюционных преобразований кариотипа.
30. Значение типов естественного отбора в процессах видообразования.
31. Эволюционная роль давления мутаций.
32. Случайные факторы динамики генетического состава популяции: поток генов, дрейф генов.

33. Естественный отбор. Дарвиновская приспособленность, ее компоненты. Коэффициент отбора.

34. Типы отбора, приводящие к элиминации аллеля из популяции.

35. Типы отбора, приводящие к устойчивому и неустойчивому генетическому равновесию.

### **8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.
«не зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или обучающийся вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание материала дисциплины.

### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (устный опрос);



- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;

- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачёта.

Зачёт проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачёта определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Устный опрос по вопросам в ходе практических работ проводится после выполнения работы и оформления её в тетради. Обучающийся может отвечать с	Вопросы по темам дисциплины

		места либо у доски.	
2	Зачёт	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями.	Комплект вопросов к зачёту (билеты)


Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры «Садоводство и селекция»,  
канд. биол. наук, доцент Царевская В. М.

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Садоводство и селекция»  
«19» мая 2023 г., протокол №10.

Заведующий кафедрой  
канд. с.-х. наук, доцент Е. Х. Нечаева

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Степанова

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Руководитель ОПОП ВО  
канд. с.-х. наук, доцент О. Л. Салтыкова

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

И.о. начальника УМУ М. В. Борисова

  
\_\_\_\_\_ *подпись*