

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Минаев Евгений Анатольевич  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Должность: Директор Института агроэкологии

высшего образования

Дата подписания: 19.12.2025 13:01:39

Уникальный программный ключ:

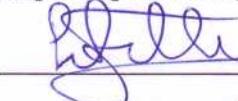
228e9f4f78f4404f7c9d659181ea0dcc42a2a144

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института агроэкологии

 E.A. Минаев

«28» апреля 2023 г.

Кафедра агротехнологий и экологии

Рабочая программа дисциплины

### **Б1.О.21 ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА**

Направление подготовки **35.03.04 Агрономия**

Направленность **Агробизнес**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Миасское  
2023

Рабочая программа дисциплины «Общая генетика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 699. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность – Агробизнес.

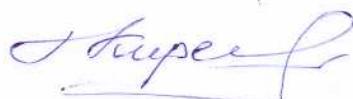
Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – старший преподаватель Пестрикова Е.С.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры агротехнологий и экологии

«21» апреля 2023 г. (протокол № 8).

И. о. зав. кафедрой агротехнологий и экологии  
кандидат биологических наук



Н. В. Киреева

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

«24» апреля 2023 г. (протокол №3)

Председатель учебно-методической  
комиссии Института агроэкологии



Е. А. Минаев

Директор Научной библиотеки



И. В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Объём дисциплины и виды учебной работы .....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам .....	5
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку.....	6
4.1. Содержание дисциплины.....	7
4.2. Содержание лекций .....	8
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	10
4.4. Содержание практических занятий .....	10
4.5. Содержание самостоятельной работы студентов.....	10
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины .....	12
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
Приложение. Фонд оценочных средств .....	15
Лист регистрации изменений .....	30

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

### **1.1 Цель и задачи дисциплины**

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической, как основной и организационно-управленческой.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся знания, практические умения и навыки (в соответствии с формируемыми компетенциями) по основным закономерностям наследственности, изменчивости и их реализации в сельскохозяйственном производстве.

#### **Задачи дисциплины:**

- развить знания о молекулярных механизмах реализации генетической программы;
- изучить цитологические основы наследственности;
- сформировать основные представления о закономерностях наследственности и изменчивости при внутривидовой и отдаленной гибридизации.

### **1.2. Компетенции и индикаторы их достижений**

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся должен знать: цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности, хромосомную теорию наследственности, гибридизацию, инбрединг, гетерозис; применение статистических методов анализа результатов опыта, основные законы наследственности и закономерности наследования признаков; основы генетического, и цитологического анализов и их использование в практической деятельности; (Б1.О.21 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: проводить цитологический и гибридологический анализ; использовать основы математического анализа в изучении изменчивости и наследственности; анализировать и обобщать полученные результаты и делать правильные выводы в соответствии законами наследственности и изменчивости; (Б1.О.21 – У.1)	Обучающийся должен владеть: приемами решения генетических задач (Б1.О.21 – Н.1)

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Общая генетика» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачётных единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часа). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 1 семестре;
- заочная форма обучения на 1 курсе.

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b>	<b>48</b>	<b>20</b>
Лекции (Л)	16	8
Лабораторные занятия (ЛЗ)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	32	12
<b>Самостоятельная работа студентов (СР)</b>	<b>69</b>	<b>115</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>	<b>9</b>
<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

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

##### Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе			СР	Контроль		
			контактная работа						
			Л	ЛЗ	ПЗ				
1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>Раздел 1. Предмет генетики и его место в системе биологических наук</b>									
1.1	Введение. Понятие о наследственности и изменчивости	7	2	–	–	5	x		
<b>Раздел 2. Молекулярные и цитологические основы наследственности</b>									
2.1	Материальные основы наследственности	8	–	–	2	6	x		
2.2	Клеточный цикл	8	–	–	4	4	x		
<b>Раздел 3. Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации</b>									
3.1	Взаимодействие аллельных генов	10	2	–	4	4	x		
3.2	Взаимодействие неаллельных генов	12	2	–	6	4	x		
<b>Раздел 4. Хромосомная теория наследственности</b>									
4.1	Генетика пола	8	2	–	2	4	x		
4.2	Наследование сцепленных признаков	12	2	–	4	6	x		
<b>Раздел 5. Нехромосомная наследственность</b>									
5.1	Цитоплазматическая наследственность	9	2	–	1	6	x		
5.2	Цитоплазматическая мужская стерильность	5	–	–	1	4	x		
<b>Раздел 6. Изменчивость</b>									
6.1	Типы изменчивости. Модификационная и мутационная изменчивость	12	2	–	2	8	x		
<b>Раздел 7. Гетероплоидия</b>									
7.1	Гетероплоидия	8	–	–	2	6	x		

Раздел 8. Отдаленная гибридизация							
8.1	Межвидовые и межродовые гибриды	8	-	-	2	6	x
Раздел 9. Инбридинг и гетерозис							
9.1	Понятие об инбридинге и аутбридинге. Гетерозис	10	2	-	2	6	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	-	<b>32</b>	<b>69</b>	<b>27</b>

### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе			Контроль	
			контактная работа				
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Предмет генетики и его место в системе биологических наук							
1.1	Введение. Понятие о наследственности и изменчивости	9	-	-	-	9	x
Раздел 2. Молекулярные и цитологические основы наследственности							
2.1	Материальные основы наследственности	12	-	-	2	10	x
2.2	Клеточный цикл	12	-	-	2	10	x
Раздел 3. Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации							
3.1	Взаимодействие аллельных генов	12	2	-	2	8	x
3.2	Взаимодействие неаллельных генов	12	2	-	2	8	x
Раздел 4. Хромосомная теория наследственности							
4.1	Генетика пола	12	2	-	2	8	x
4.2	Наследование сцепленных признаков	10	2	-	2	6	x
Раздел 5. Нехромосомная наследственность							
5.1	Цитоплазматическая наследственность	8	-	-	-	8	x
5.2	Цитоплазматическая мужская стерильность	8	-	-	-	8	x
Раздел 6. Изменчивость							
6.1	Типы изменчивости. Модификационная и мутационная изменчивость	8	-	-	-	8	x
Раздел 7. Гетероплоидия							
7.1	Гетероплоидия	8	-	-	-	8	x
Раздел 8. Отдаленная гибридизация							
8.1	Межвидовые и межродовые гибриды	12	-	-	-	12	x
Раздел 9. Инбридинг и гетерозис							
9.1	Понятие об инбридинге и аутбридинге. Гетерозис	12	-	-	-	12	x
	Контроль	9	x	x	x	x	9
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	-	<b>12</b>	<b>115</b>	<b>9</b>

### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в

выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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

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

- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;

## **4.1. Содержание дисциплины**

### **Раздел 1. Предмет генетики и его место в системе биологических наук.**

Понятие о наследственности и изменчивости. Методы генетики: гибридологический, цитологический, физико-химический, онтогенетический, математический и др. Краткая история развития генетики. Генетика как теоретическая основа селекции и семеноводства.

### **Раздел 2. Молекулярные и цитологические основы наследственности**

ДНК – основной материальный носитель наследственности. Химический состав и видовая специфичность ДНК. Правило Чаргахфа. Модель ДНК Уотсона и Крика. Репликация ДНК. Типы РНК в клетке (и-РНК, т-РНК, р-РНК), особенности их строения. Транскрипция, обратная транскрипция. Синтез белка в клетке – трансляция. Генетический код и его свойства. Нонсенс триплеты. Универсальность кода. Биосинтез белка. Регуляция белкового синтеза. Ген-регулятор, оперон, структурные гены. Уникальные и повторяющиеся последовательности нуклеотидов в ДНК эукариот. Клетка как основа наследственности и воспроизведения. Клеточный цикл и его периоды. Митоз. Мейоз. Генетическое значение митоза и мейоза в сохранении и передачи наследственности. Споро- и гаметогенез у растений. Двойное оплодотворение.

### **Раздел 3. Закономерности при внутривидовой гибридизации**

Особенности и принципиальное значение метода гибридологического анализа, разработанного Менделем. Генетическая символика. Запись скрещиваний и их результатов. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. Кодоминантность. Аллельное состояние гена. Закон чистоты гамет. Закон расщепления гибридов. Решетка Пеннета. Гомозиготность и гетерозиготность. Понятие о генотипе и фенотипе. Реципрокные, возвратные и анализирующие скрещивания. Дигибридные и полигибридные скрещивания. Закон независимого комбинирования генов. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов при расщеплении во втором поколении. Значение мейоза в осуществлении законов чистоты гамет и независимого наследования признаков. Статистический характер расщепления. Сравнение теоретически ожидаемого и фактически наблюдаемого расщепления. Наследование признаков при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессия. Влияние внешних условий на проявление действия гена. Пенетрантность и экспрессивность.

### **Раздел 4. Хромосомная теория наследственности**

Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Создание хромосомной теории наследственности и вклад в нее работ школы Моргана. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Расщепление по полу. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Пол и половые хромосомы у растений. Влияние факторов внутренней и внешней среды на развитие признаков пола. Экспериментальное изменение соотношения полов и получение особей нужного пола. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом. Наследование ограниченных полом и зависимых от пола признаков.

Явление сцепленного наследования. Совпадение числа групп сцепления с гаплоидным числом хромосом. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании. Кроссинговер. Механизм кроссинговера. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Одинарный и множественный перекрест. Генетические карты хро-

мосом. Основные положения хромосомной теории Моргана.

### **Раздел 5. Нехромосомная наследственность**

Особенности цитоплазматического наследования и его отличия от ядерного. Методы изучения: реципрокные, возвратные скрещивания, биохимические методы. Пластидная наследственность. Исследования пестролистности у растений. Митохондриальная наследственность. Исследования дыхательной недостаточности у дрожжей. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений.

### **Раздел 6. Изменчивость**

Типы изменчивости. Модификационная (паратипическая) изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды.

Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции. Основные положения мутационной теории Де Фриза. Естественный мутагенез. Основные типы мутаций и принципы их классификации. Классификация мутаций по действию на структуры клетки. Геномные мутации. Хромосомные aberrации: транслокации, инверсии, делеции, дупликации, транспозиции. Механизмы возникновения хромосомных aberrаций. Особенности мейоза при различных типах хромосомных перестроек. Генные мутации. Молекулярный механизм генных мутаций. Транзиции и трансверсии. Классификация мутаций по действию на организм: морфологические, физиологические, биохимические. Мутации вредные, нейтральные и полезные. Доминантные и рецессивные, прямые и обратные мутации. Генеративные и соматические мутации. Индуцированный мутагенез. Понятие о мутагенах и их классификация. Виды, способы воздействия и дозировки основных мутагенов. Физические мутагены. Химические мутагены. Супермутагены. Автомутагены. Мутагены среды. Антимутагены. Множественный аллелизм. Закон гомологических рядов изменчивости Н.И. Вавилова. Использование искусственного мутагенеза в селекции растений.

### **Раздел 7. Гетероплоидия**

Полиплоидия, анеуплоидия, гаплоидия. Понятие о полиплоидии. Полиплоидные ряды. Классификация полиплоидов. Роль полиплоидии в эволюции и селекции. Механизм изменения числа хромосом. Митотическая, зиготическая и мейотическая полиплоидия. Колхицин и его использование для получения полиплоидов. Автополиплоидия. Триплоиды. Использование автополиплоидов в селекции растений. Понятие генома и аллополиплоиды. Типы аллоплоидов. Работы Г.В.Карпеченко по созданию *Raphanobrassica*. Роль амфиплоидии в восстановлении плодовитости отдаленных гибридов. Получение и использование ржано-пшеничных гибридов. Анеуплоидия. Типы анеуплоидов. Механизм возникновения анеуплоидов. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность. Гаплоидия. Классификации гаплоидов. Характер мейоза у гаплоидов. Использование гаплоидии в генетике и селекции.

### **Раздел 8. Отдаленная гибридизация**

Понятие об отдаленной гибридизации. Межвидовые и межродовые гибриды. Нескрещиваемость видов и ее причины. Методы преодоления нескрещиваемости. Значение работ И.В. Мичурина для теории и практики отдаленной гибридизации. Использование полиплоидии и мутагенных факторов для преодоления нескрещиваемости. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления. Особенности формы образования в потомстве отдаленных гибридов.

### **Раздел 9. Инбридинг и гетерозис**

Понятие об инбридинге и аутбридинге. Система самонесовместимости у высших растений. Гаметофитная, спорофитная и гетероморфная несовместимость. Использование несовместимости в селекции растений. Селективное оплодотворение. Инбридинг (инцукт). Генетическая сущность инбридинга. Коэффициент инбридинга. Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Теории гетерозиса: доминирование, сверхдоминирование, генетического баланса компенсационных факторов. Практическое использование гетерозиса у различных сельскохозяйственных растений.

## **4.2. Содержание лекций**

## Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество, часов	Практическая подготовка
1.	Введение. Генетика и ее место в системе биологических наук. Понятие о наследственности изменчивости. Основные этапы развития генетики. Методы генетики: гибридологический, цитологический, физико-химический, онтогенетический, молекулярно-биологический, математический и др.	2	+
2	Особенности и значение метода гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Законы Менделя. Статистический характер расщепления.	2	+
3	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Влияние внешних условий на проявление действия гена.	2	+
4	Генетика пола. Пол и половые хромосомы. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Опыты Т. Моргана по наследованию признаков, сцепленных с полом	2	+
5	Явление сцепленного наследования признаков. Кроссинговер. Факторы, влияющие на кроссинговер. Равный и неравный кроссинговер	2	+
6	Цитоплазматическая наследственность. Особенности наследования признаков при цитоплазматическом наследовании. Пластидная и митохондриальная наследственность. Цитоплазматическая мужская стерильность	2	+
7	Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Наследственная изменчивость, ее типы. Мутационная изменчивость. Индуцированные мутации. Физические мутагенные факторы. Классификация мутаций.	2	+
8.	Инбридинг и аутбридинг. Генетическая сущность инбридинга. Коэффициент инбридинга. Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Теории гетерозиса: доминирование, сверхдоминирование, генетического баланса компенсационных факторов.	2	+
<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>20 %</b>

## Заочная форма обучения

№ п/п	Содержание лекции	Количество, часов	Практическая подготовка
1	Особенности и значение метода гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Законы Менделя. Статистический характер расщепления.	2	+
2	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Влияние внешних условий на проявление действия гена.	2	+

3	Генетика пола. Пол и половые хромосомы. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Опыты Т. Моргана по наследованию признаков, сцепленных с полом	2	+
4	Явление сцепленного наследования. Кроссинговер. Факторы, влияющие на кроссинговер. Равный и неравный кроссинговер	2	+
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>20 %</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4. Содержание практических занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Молекулярные основы наследственности	2	+
2	Роль митоза и мейоза в сохранении и передачи наследственной информации	2	+
3	Половое размножение покрытосеменных растений	2	+
4	Генетический анализ. Моно- и дигибридное скрещивание.	4	+
5	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.	6	+
6	Хромосомная теория наследственности	6	+
7	Цитоплазматическая мужская стерильность	2	+
8	Формы изменчивости.	2	+
9	Гетероплоидия	2	+
10	Отдаленная гибридизация	2	+
11	Инбридинг и гетерозис	2	+
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>30%</b>

##### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Молекулярные основы наследственности	2	+
2	Роль митоза и мейоза в сохранении и передачи наследственной информации	2	+
3	Генетический анализ. Моно- и дигибридное скрещивание.	2	+
4	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.	2	+
5	Хромосомная теория наследственности	4	+
	<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>30%</b>

#### 4.5. Содержание самостоятельной работы студентов

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
---	------------------

	очная форма обучения	заочная форма обучения
Выполнение контрольной работы	–	32
Подготовка к практическим занятиям	30	34
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	30	40
Подготовка к промежуточной аттестации	9	9
<b>Итого:</b>	<b>69</b>	<b>115</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Количество часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
1	Методы генетики: гибридологический, цитологический, физико-химический, онтогенетический, математический и др. Краткая история развития генетики.	7	9
2	Генетический код и его свойства. Клетка как основа наследственности и воспроизведения. Споро- и гаметогенез у растений. Двойное оплодотворение.	10	12
3	Особенности и принципиальное значение метода гибридологического анализа, разработанного Менделем. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов при расщеплении во втором поколении. Пенетрантность и экспрессивность признака.	10	10
4	Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Влияние факторов внутренней и внешней среды на развитие признаков пола. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом. Генетические карты хромосом.	8	12
5	Методы изучения цитоплазматического наследования: реципрокные, возвратные скрещивания, биохимические методы. Исследования пестролистности у растений дыхательной недостаточности у дрожжей.	8	18
6	Модификационная (паратипическая) изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Естественный мутагенез. Физические мутагены. Химические мутагены. Супермутагены. Автомутагены. Мутагены среды. Антимутагены. Использование искусственного мутагенеза в селекции растений.	8	12
7	Митотическая, зиготическая и мейотическая полиплоидия. Колхицин и его использование для получения полипloidов. Работы Г.В.Карпеченко по созданию <i>Raphanobrassica</i> . Роль амфиплоидии в восстановлении плодовитости отдаленных гибридов. Получение и использование ржано-пшеничных гибридов. Анеуплоидия. Механизм возникновения анеуплоидов. Использование гаплоидии в генетике и селекции.	6	14
8	Значение работ И.В. Мичурина для теории и практики отдаленной гибридизации. Использование полиплоидии и мутагенных факторов для преодоления нескрещиваемости. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления Особенности формы образования в	6	14

	потомстве отдаленных гибридов.		
9	Система самонесовместимости у высших растений. Гаметофитная, спорофитная и гетероморфная несовместимость. Использование несовместимости в селекции растений. Селективное оплодотворение.	6	14
	<b>Итого:</b>	<b>69</b>	<b>115</b>

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

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

1. Общая генетика [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы (очная форма обучения) [для бакалавров агрономического факультета, направление подготовки 35.03.04 Агрономия] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 27 с. — Доступ из локальной сети ИАЭ : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz325.pdf>

2. Общая генетика [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной и контрольной работы (заочная форма обучения) [для бакалавров агрономического факультета, направление подготовки 35.03.04 Агрономия] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 40 с. — Доступ из локальной сети ИАЭ : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz327.pdf>

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

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

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

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

### **Основная:**

1. Генетика : учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [Электронный ресурс] Санкт-Петербург : Лань, 2021. 432 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/177828>

2. Нахаева, В. И. Практический курс общей генетики. Москва : ФЛИНТА, 2021. 210 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544>

3. Беличенко Н. И. Законы Менделя: решебник [Электронный ресурс] / Н.И. Беличенко - Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2011 - 86 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240962>

4. Жимулов И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] / И.Ф. Жимулов - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007 - 480 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409>

5. Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютько. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-9773-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200846> (дата обращения: 05.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Митютько В. Молекулярные основы наследственности [Электронный ресурс] / В. Митютько; Т. Позднякова - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2014 - 40 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276933>

7. Митютько В. Типы взаимодействия неаллельных генов и хромосомная теория наследственности [Электронный ресурс] / В. Митютько - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2014 - 95 с. . Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276934>
8. Киселева, Т. Н. Основы генетики : учебно-методическое пособие / Т. Н. Киселева. — Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2020. 98 с. // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/177094>

#### **Дополнительная:**

1. Картель Н. А. Генетика. Энциклопедический словарь [Электронный ресурс] / Н.А. Картель; Е.Н. Макеева; А.М. Мезенко - Минск: Белорусская наука, 2011 - 992 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86680>.
2. Генетика и эволюция [Электронный ресурс]: словарь-справочник / ; авт.-сост. Е. Я. Белецкая - Москва: Флинта, 2020 - 108 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272511>

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yurgrau.ru>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека eLibrary <https://elibrary.ru>

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

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

1. Общая генетика [Электронный ресурс] : метод. указ. к практическим занятиям (очная форма обучения) [для студентов агрономического факультета, направление подготовки 35.03.04 Агрономия] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 54 с. – Доступ из локальной сети ИАЭ : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz326.pdf>
2. Общая генетика [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы (очная форма обучения) [для бакалавров агрономического факультета, направление подготовки 35.03.04 Агрономия] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 27 с. – Доступ из локальной сети ИАЭ : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz325.pdf>
3. Общая генетика [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной и контрольной работы (заочная форма обучения) [для бакалавров агрономического факультета, направление подготовки 35.03.04 Агрономия] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 40 с. – Доступ из локальной сети ИАЭ : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz327.pdf>
4. Общая генетика [Электронный ресурс] : метод. указ. к практическим занятиям (заочная форма обучения) [для студентов агрономического факультета, направление подготовки 35.03.04 Агрономия] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 27 с. – Доступ из локальной сети ИАЭ : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz328.pdf>

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

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Профессиональные справочные системы Техэксперт <http://www.cntd.ru/>.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

1. Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1LicenseNoLevelLegalizationGetGenuine. Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018 г.; № 008/411/44 от 25.12.2018 г.
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г.
3. Антивирус KasperskyEndpointSecurity для бизнеса, Лицензионный договор № 64/44/ЭА/22 от 13.10.2022

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

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (компьютер и видеопроектор) – 217.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 307.

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

1. Помещение для самостоятельной работы обучающихся – 111(а), оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины .....	17
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций .....	17
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины .....	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций .....	19
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля, в том числе в процессе практической подготовки .....	19
4.1.1. Ответ на практическом занятии .....	19
4.1.2. Тестирование .....	21
4.1.3. Контрольная работа .....	22
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации .....	23
4.2.1. Зачет .....	23
4.2.2. Экзамен .....	23
4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа .....	29

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

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся должен знать: цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности, хромосомную теорию наследственности, гибридизацию, инбридинг, гетерозис; применение статистических методов анализа результатов опыта, основные законы наследственности и закономерности наследования признаков; основы генетического, и цитологического анализов и их использование в практической деятельности; (Б1.О.21 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: проводить цитологический и гибридологический анализ; использовать основы математического анализа в изучении изменчивости и наследственности; анализировать и обобщать полученные результаты и делать правильные выводы в соответствии законами наследственности и изменчивости; (Б1.О.21 – У.1)	Обучающийся должен владеть: приемами решения генетических задач (Б1.О.21 – Н.1)	Текущая аттестация: - ответ на практическом занятии; - тестирование  Промежуточная аттестация: - экзамен

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

ИД-1опк-1 Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.21 - 3.1	Обучающийся не знает цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности, хромосомную теорию наслед-	Обучающийся слабо знает цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности, хромосомную теорию	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами цитологические, молекулярные, цитоплазматические	Обучающийся знает цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности, хромосомную теорию наслед-



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

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

1. Общая генетика [Электронный ресурс] : метод. указ. к практическим занятиям (очная форма обучения) [для студентов агрономического факультета, направление подготовки 35.03.04 Агрономия] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 54 с. – Доступ из локальной сети ИАЭ : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz326.pdf>
2. Общая генетика [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы (очная форма обучения) [для бакалавров агрономического факультета, направление подготовки 35.03.04 Агрономия] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 27 с. – Доступ из локальной сети ИАЭ : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz325.pdf>
3. Общая генетика [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной и контрольной работы (заочная форма обучения) [для бакалавров агрономического факультета, направление подготовки 35.03.04 Агрономия] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 40 с. – Доступ из локальной сети ИАЭ : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz327.pdf>
4. Общая генетика [Электронный ресурс] : метод. указ. к практическим занятиям (заочная форма обучения) [для студентов агрономического факультета, направление подготовки 35.03.04 Агрономия] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 27 с. – Доступ из локальной сети ИАЭ : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz328.pdf>

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

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

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля, в том числе в процессе практической подготовки**

##### **4.1.1. Ответ на практическом занятии**

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методические разработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	

1	<p>От скрещивания двух растений гороха, выросших из желтых и гладких семян, получено 264 желтых гладких, 61 желтых морщинистых, 78 зеленых гладких, 29 зеленых морщинистых семян. Определите, к какому скрещиванию относится наблюдаемое соотношение фенотипических классов.</p>	ИД-1опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий
2	<p>У некоторых сортов пшеницы красная окраска контролируется двумя парами неаллельных доминантных генов (<math>A_1</math> и <math>A_2</math>). Чем больше в генотипе доминантных генов, тем признак выражен более ярко. У рецессивных гомозигот окраска зерна белая. Определить окраску зерновки при скрещивании растений <math>A_1a_1A_2a_2 \times A_1a_1a_2a_2</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сколько типов гамет может дать материнское растение?</li> <li>Сколько типов гамет может дать отцовское растение?</li> <li>Какой фенотип у материнского растения?</li> <li>Будут ли от этого скрещивания получены тёмно-красные зёрна?</li> <li>Будут ли от этого скрещивания получены белые зерновки?</li> </ol>	

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысливания и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать задачи;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в решении задач допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процес-</li> </ul>

	сов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
--	--

#### 4.1.2. Тестирование

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

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>1. Генетика это — ...</p> <p>А) наука о закономерностях наследственности и изменчивости</p> <p>Б) учение о наследственном здоровье человека и методах его улучшения, о способах влияния на наследственные качества будущих поколений с целью их улучшения</p> <p>В) Наука о химическом составе живых клеток и организмов и о лежащих в основе их жизнедеятельности процессах</p> <p>2. Грегор Мендель, основоположник генетики, являлся:</p> <p>А) ботаником</p> <p>Б) монахом</p> <p>В) писателем</p> <p>3. Законы Менделя – это...</p> <p>А) принципы передачи наследственных признаков от родителей к потомкам</p> <p>Б) принципы, согласно которым, передача наследственной информации в ряду поколений, связана с передачей хромосом</p> <p>В) законы, гласящие, что генетически близкие виды характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости</p> <p>4. Чистая линия – это...</p> <p>А) группа организмов, не имеющих признаков, которые бы полностью передавались потомству</p> <p>Б) группа организмов, имеющих некоторые признаки, которые полностью передаются потомству</p> <p>В) группа организмов, имеющих признаки, которые полностью передаются потомству</p> <p>5. Закон чистоты гамет – это...</p> <p>А) в каждую гамету попадает лишь 1 аллель из пары аллелей данного гена родителя</p> <p>Б) в каждую гамету попадает целая пара аллелей данного гена родителя</p> <p>В) в гамету не поступают аллели от родительской особи</p> <p>7. Выберите составные части нуклеотида:</p> <p>А) сахар</p> <p>Б) остаток фосфорной кислоты</p> <p>В) углеводы</p> <p>Г) липиды</p> <p>Д) азотистые основания</p> <p>Д) гены</p> <p>8. Азотистые основания одной из цепей ДНК соединены с азотистыми</p>	ИД-1_ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий

<p>основаниями другой цепи:          А) ковалентными связями          Б) Ван-дер-ваальсовыми силами          В) водородными связями</p> <p>9. Изменение хромосомы в связи с утратой одного из внутренних ее участков          А) делеция          Б) дупликация          В) инбридинг</p> <p>10. Инбридинг в селекции используют для          А) усиления гибридных свойств          Б) выведения чистых линий          В) увеличения плодовитости потомства</p>		
--	--	--

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

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

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	90-100
Оценка 4 (хорошо)	70-89
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

#### 4.1.3. Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена для заочной формы обучения.

Контрольная работа оценивается как «зачтено» или «не зачтено». Критерии оценки контрольной работы (табл.) доводятся до сведения студентов на установочной лекции. Содержание, порядок выполнения и требования к оформлению изложены в методических указаниях: Общая генетика [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной и контрольной работы (заочная форма обучения) [для бакалавров агрономического факультета, направление подготовки 35.03.04 Агрономия] / сост. Е. С. Пестрикова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 40 с. – Доступ из локальной сети ИАЭ : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz327.pdf>

Оценка объявляется студенту после проверки контрольной работы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысливания и восприятия информации;</li> <li>- материал изложен грамотно, в соответствии с заданием, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов;</li> <li>- требования к оформлению работы соблюdenы.</li> </ul>

Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки;</li> <li>- требования к оформлению работы не соблюдены.</li> </ul>
---------------------	---

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

### 4.2.1. Зачет

Не предусмотрен учебным планом

### 4.2.2. Экзамен

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

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

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

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

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, директора института не допускается.

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

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

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

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

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

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-05-97/04-22 от 30.08.2022 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p><b>Теоретические вопросы</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Понятие о наследственности и изменчивости.</li><li>Предмет и методы генетики. Междисциплинарные связи</li><li>Этапы развития генетики.</li><li>Роль ядра и цитоплазмы в сохранении и передаче наследственной информации.</li></ol>	ИД-1ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных

	<p>5. Хромосомы – материальные основы наследственности (строение, состав, значение).</p> <p>6. Митоз как основа бесполого размножения (фазы митоза, хронология, значение).</p> <p>7. Мейоз – источник генетического разнообразия живых организмов (фазы мейоза, хронология, значение).</p> <p>8. Спорогенез, гаметогенез и оплодотворение у покрытосеменных растений.</p> <p>9. Первый и второй закон Менделя и гипотеза чистоты гамет.</p> <p>10. Третий закон Менделя – закон независимого комбинирования признаков.</p> <p>11. Комплементарность: определение, примеры, особенности наследования.</p> <p>12. Эпистаз: определение, примеры, особенности наследования..</p> <p>13. Полимерия: определение, примеры, особенности наследования.</p> <p>14. Хромосомная теория и история ее создания.</p> <p>15. Механизмы наследования пола: определение, примеры, особенности наследования.</p> <p>16. Наследование, сцепленное с полом.</p> <p>17. Сцепленное наследование и кроссинговер: определение, примеры, особенности наследования.</p> <p>18. Нуклеиновые кислоты – молекулярные основы наследственности (классификация, особенности строения, значение).</p> <p>19. Транскрипция – механизм, значение.</p> <p>20. Трансляция– механизм, значение.</p> <p>21. Генетический код и его свойства.</p> <p>22. Ядерная и цитоплазматическая наследственность. Особенности наследования признаков, контролируемых генами и плазмогенами.</p> <p>23. Роль самовоспроизводящихся органоидов (пластид, митохондрий) в наследственности.</p> <p>24. Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС).</p> <p>25. Мутации как фактор изменчивости.</p> <p>26. Модификационная изменчивость – причины, следствия и значение.</p> <p>27. Мутационная изменчивость – классификация, причины, следствия и значения.</p> <p>28. Генные мутации – причины, следствия и значение.</p> <p>29. Хромосомные мутации – причины, следствия и значение.</p> <p>30. Геномные мутации – причины, следствия и значение.</p> <p>31. Естественный мутагенез– причины, следствия и значение.</p> <p>32. Индуцированный мутагенез. Физические и химические мутагены.</p> <p>33. Взаимосвязь наследственности, изменчивости и среды. Модификации.</p> <p>34. Изменение числа хромосом: гаплоидия, автополиплоидия, аллополиплоидия, анеуплоидия.</p> <p>35. Автоплоидия. Пониженная плодовитость автополиплоидов и методы ее повышения. Использование автополиплоидов в селекции растений.</p> <p>36. Роль амфидиплоидии в восстановлении плодовитости отдаленных гибридов. Работы Карпеченко по созданию редечно-</p>	задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий
--	---	---

	<p>капустного гибрида. Получение тритикале - ржано-пшеничного амфидиплоида.</p> <p>37. Межвидовые и межродовые гибриды, их значение в природе и селекции.</p> <p>38. Трудности скрещивания отдаленных форм, их причины и методы преодоления.</p> <p>39. Причины пониженной плодовитости и бесплодия отдаленных гибридов.</p> <p>40. Понятие об инбридинге и аутбридинге. Генетическая сущность инбридинга и его значение в селекции.</p> <p>41. Несовместимость у высших растений.</p> <p>42. Гипотезы, объясняющие явление гетерозиса.</p>																					
	<p style="text-align: center;"><b>Задачи</b></p> <p>1. У кукурузы зеленые проростки доминируют над желтыми, матовые листья над блестящими. Гены сцеплены. От скрещивания гомозиготных растений имеющие желтые проростки и блестящие листья, с растением, имеющим зеленые проростки и матовые листья, получили гибрид F<sub>1</sub>. В анализирующем скрещивании с F<sub>1</sub> получили: 310-доминантные признаки, 287-рецессивные признаки, 69- желтые матовые, 60- зеленые блестящие. Написать схему скрещиваний.</p> <p>2. У растений окрашенный цветок доминирует над неокрашенным, желтая окраска над зеленой. Два гетерозиготных растения скрещены с рецессивной гомозиготой по обоим признакам. В результате получено следующее потомство:</p> <table border="1" data-bbox="330 1035 1191 1282"> <thead> <tr> <th>окраска цвет</th> <th>окраски раст.</th> <th>1 растение</th> <th>2 растение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>окрашенные</td> <td>зеленое</td> <td>88</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>окрашенные</td> <td>желтое</td> <td>12</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>неокрашенные</td> <td>зеленое</td> <td>8</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>неокрашенные</td> <td>желтое</td> <td>92</td> <td>17</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. При скрещивании коричневой собаки с белым самцом все щенята были белые. В F<sub>2</sub> расщепление: 12/16 белых, 3/16 черных и 1/16 коричневых. Написать схему скрещивания</p> <p>4. В 1916г. в Марбурге была выведена новая порода кроликов со светло-голубой окраской - "белка". Эта порода была получена путем следующих скрещиваний:</p> <p style="text-align: center;">P голубая × шоколадно-коричневая F<sub>1</sub> черная F<sub>2</sub> 42 черных; 12 голубых; 6 "белка" 16 шоколадно-коричневых</p> <p>Определите генотипы родителей и потомков.</p> <p>5. У бронзовых индеек иногда наблюдается дрожание тела. Эта аномалия обусловлена сцепленным с полом рецессивным геном. От скрещивания гетерозиготных по данному гену самцов с аномальными самками получили 44 гибрида. Сколько самцов будет иметь аномалию?</p> <p>6. От скрещивания темных и белых карпов в F<sub>1</sub> все потомство было темным, в F<sub>2</sub> расщепление: 265 темные:82 стальные: 87 оранжевые и 24 белые. Определить генотипы исходных рыб</p> <p>7. У душистого горошка 2 белоцветковых, но разных по происхождению растения, при скрещивании дали в F<sub>1</sub> пурпурноцветковые гибриды. В F<sub>2</sub> на 9 растений с пурпурными цветка-</p>	окраска цвет	окраски раст.	1 растение	2 растение	окрашенные	зеленое	88	23	окрашенные	желтое	12	170	неокрашенные	зеленое	8	190	неокрашенные	желтое	92	17	<p style="text-align: center;">ИД-1опк-1</p> <p>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
окраска цвет	окраски раст.	1 растение	2 растение																			
окрашенные	зеленое	88	23																			
окрашенные	желтое	12	170																			
неокрашенные	зеленое	8	190																			
неокрашенные	желтое	92	17																			

- ми пришлось 7 с белыми. Объясните полученные результаты
- При скрещивании двух сортов тыквы, имеющих белые и зеленые плоды,  $F_1$  также белоплодное, а в  $F_2$  получается следующее расщепление: 12 белоплодные, 3 желтоплодные и 1 с зелеными плодами. Определить характер наследования окраски и генотипы всех форм
  - У кроликов белая пятнистость доминирует над сплошной окраской, короткая шерсть над длинной. Гены локализованы в одной хромосоме. При скрещивании гомозиготных самок с доминантными признаками с рецессивными самцами получили потомство  $F_1$ , в дальнейшем провели анализирующее скрещивание и получили: пятнистых короткошерстных-72, пятнистых длинношерстных-11, сплошных длинношерстных-69, короткая сплошная-3. Написать схему скрещивания
  - У диких свиней ген В определяет окрашенность по волосу, ген I – подавляет проявление локуса В, и свиньи будут белыми. При скрещивании гомозиготных по обоим доминантным генам свиноматок с окрашенными хряками родились белые поросыта. Что следует ожидать при скрещивании гибридов самих на себя?
  - У люцерны получили следующие данные о наследовании окраски:
 

P	пурпурные	×	желтые
$F_1$	зеленые		
$F_2$	169 зеленые, 64 пурпурные, 65 желтые, 13 белые.		
  - У земляники наличие усов определяется взаимодействием генов А и В. При отсутствии любого из них усы не образуются. Дигетерозиготное растение скрещено с безусым, гомозиготным по обеим парам рецессивных аллелей. Определить фенотип и генотип потомства.
  - У левкоя простой венчик цветка определяется взаимодействием генов А и В. Во всех остальных случаях цветки махровые. Скрестили 2 сорта: один гомозиготный по гену А, второй по гену В. Каковы будут  $F_1$  и  $F_2$ ?
  - Скрещивали гомозиготное растение томата с доминантными генами высокорослости и шаровидной формы плодов с растением, имеющим карликовый рост и грушевидную форму плода. В  $F_1$  получили 118 растений, в  $F_2$  – 1124. Сколько растений в  $F_2$  могли иметь карликовый рост и грушевидные плоды?
  - У душистого горошка 2 белоцветковых, но разных происхождению растения, при скрещивании дали в  $F_1$  пурпурноцветковые гибриды. В  $F_2$  на 9 растений с пурпурными цветками пришлось 7 с белыми. Объясните полученные результаты.
  - У тыквы дисковидная форма плода определяется взаимодействием двух доминантных генов А и В. При отсутствии в генотипе любого из них получаются плоды сферической формы. Сочетание рецессивных аллелей обоих генов дает удлиненную форму плодов. Гомозиготное по обоим доминантным генам растение скрещено с рецессивным по обоим парам аллелей растением. Определить  $F_1$  и  $F_2$
  - У некоторых сортов пшеницы красная окраска зерна контролируется двумя парами полимерных доминантных генов. Два доминантных гена в гомозиготном состоянии ( $A_1A_1A_2A_2$ ) дают темно-красное зерно, один доминантный

	<p>ген (A1 или A2) обусловливают бледно-красную, два - светло-красную, а три - красную окраску зерна. Определить генотип и фенотип гибридных семян, полученных в результате скрещивания белозерного растения, с растением, выросшим из выросшим из красного зерна.</p> <p>18. Аспарагин - глицин - фенилаланин - пролин - треонин - аминокислоты, последовательно составляющие полипептид. Определите структуру участка ДНК, кодирующую данного полипептид.</p> <p>19. Полипептид состоит из следующих аминокислот: валин-аланин-глицин-лизин-триптофан-валин-серин-глутаминовая кислота. Определите структуру участка ДНК, кодирующую данного полипептид.</p> <p>20. Участок молекулы ДНК, кодирующий часть полипептида, имеет следующее строение: АЦЦАТАГТЦЦААГГАГ. Определите последовательность аминокислот в полипептиде</p> <p>21. Какие изменения произойдут в строении белка в кодирующем его участке ДНК – ТААЦАААГААЦАААА, если между 10-м и 11-м нуклеотидами включить цитозин, между 13-м и 14-м – тимин, а на конце прибавить еще один аденин?</p>	
--	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

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

	<ul style="list-style-type: none"><li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li><li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li><li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li></ul>
--	---

#### **4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа**

Курсовой проект/курсовая работа не предусмотрены учебным планом

## Лист регистрации изменений

