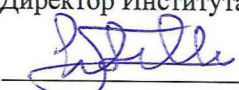


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минаев Евгений Анатольевич  
Должность: Директор Института агроэкологии  
Дата подписания: 16.12.2025 13:00:00  
Уникальный программный ключ:  
228e9f4f78f4404f7c9d659181ea0dcc42a2a144

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института агроэкологии  
  
Е.А. Минаев  
«20» мая 2024 г.

Кафедра агротехнологий и экологии

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.02.01 ЧАСТНАЯ ГЕНЕТИКА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Направление подготовки **35.03.04 Агрономия**

Направленность **Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Миасское  
2024

Рабочая программа дисциплины «Частная генетика сельскохозяйственных культур» 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 – **Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур**.

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

«15» мая 2024 г. (протокол № 8).

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

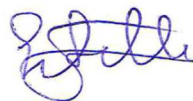


Н. В. Киреева

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

«17» мая 2024 г. (протокол № 4)

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.....	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам .....	5
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку.....	6
4.1. Содержание дисциплины .....	6
4.2. Содержание лекций .....	6
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	9
4.4. Содержание практических занятий .....	9
4.5. Содержание самостоятельной работы студентов.....	10
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	11
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.....	12
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.....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
Приложение. Фонд оценочных средств .....	14
Лист регистрации изменений .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

# 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 следующего типа: производственно-технологического.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся знания, практические умения и навыки (в соответствии с формируемыми компетенциями) по управлению генетическими системами, контролирующими важные хозяйственно-биологические признаки у основных сельскохозяйственных культур

### Задачи дисциплины:

- развить знания о молекулярных механизмах реализации генетической программы;
- сформировать современные представления о закономерностях наследственности и изменчивости при внутривидовой и отдаленной гибридизации;
- сформировать у студентов знаний по теоретическим основам ведения селекционного процесса отдельных культур сельскохозяйственных растений;

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-8. Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1 <sub>ПК-8</sub> Организует работу по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками	Обучающийся должен знать основные элементы в работе по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками;; (Б1.В.ДВ.02.01 – 3.1)	Обучающийся должен уметь организовать работу по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками;; (Б1.В.ДВ.02.01 – У.1)	Обучающийся должен владеть методиками по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками: (Б1.В.ДВ.02.01 – Н.1)
ИД-2 <sub>ПК-8</sub> Организует техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры	Обучающийся должен знать: техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры; (Б1.В.ДВ.02.01 – 3.2)	Обучающийся должен уметь организовать техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры;; (Б1.В.ДВ.02.01 – У.2)	Обучающийся должен владеть навыками работы с : техническом обеспечением селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры (Б1.В.ДВ.02.01 – Н.2)
ИД-3 <sub>ПК-8</sub> Организует работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям	Обучающийся должен знать: работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям; (Б1.В.ДВ.02.01 – 3.3)	Обучающийся должен уметь организовывать работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям;; (Б1.В.ДВ.02.01 – У.3)	Обучающийся должен владеть методами по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям (Б1.В.ДВ.02.01 – Н.3)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Частная генетика сельскохозяйственных культур» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачётных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часа). Дисциплина изучается

- очная форма обучения в 8 семестре;
- заочная форма обучения на 5 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>56</b>	<b>16</b>
Лекции (Л)	28	8
Лабораторные занятия (ЛЗ)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	28	8
<b>Самостоятельная работа студентов (СР)</b>	<b>52</b>	<b>88</b>
<b>Контроль</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

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

#### Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная ра- бота			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Современные представления о наслед- ственности и изменчивости	6	2	–	–	4	х
2	Цитологические основы наследственности	14	4	–	2	8	х
3	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации и взаи- модействия генов	16	4	–	4	8	х
4	Особенности наследования при отдаленной гибридизации	14	4	–	2	8	х
5	Нехромосомное наследование признаков	12	4	–	2	6	х
6	Изменчивость	12	4	–	2	6	х
7	Полиплоидия	12	4	–	2	6	х
8	Инбридинг и гетерозис	10	2	–	2	6	х
9	Генетика сельскохозяйственных культур	12	–	–	12	–	х
	Контроль	–	х	–	х	х	х
	Итого	108	28	–	28	52	–

#### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная ра- бота			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Современные представления о наслед- ственности и изменчивости	9	1	–	–	8	х
2	Цитологические основы наследственности	10	–	–	–	10	х
3	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации и взаи- модействия генов	14	1	–	1	12	х
4	Особенности наследования при отдаленной гибридизации	15	2	–	1	12	х
5	Нехромосомное наследование признаков	10	–	–	–	10	х
6	Изменчивость	15	2	–	1	12	х
7	Полиплоидия	14	1	–	1	12	х
8	Инбридинг и гетерозис	13	1	–	–	12	х
9	Генетика сельскохозяйственных культур	4	–	–	4	–	х
	Контроль	4	х	–	х	х	4
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	–	<b>8</b>	<b>88</b>	<b>4</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:

- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80 %.

##### 4.1. Содержание дисциплины

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.

ДНК – основной материальный носитель наследственности. Химический состав и видовая специфичность ДНК. Правило Чаргаффа. 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.

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.

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.

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.

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 аллополиплоидии. Типы аллополиплоидов. Работы Г.В.Карпеченко по созданию *Raphanobrassica*. Роль амфиплоидии в восстановлении плодovitости 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.

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.

Понятие об инбридинге и аутбридинге. Система самонесовместимости у высших растений. Гаметофитная, спорофитная и гетероморфная несовместимость. Использование несовместимости в селекции растений. Селективное оплодотворение. Инбридинг (инцухт). 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.	Современные представления о наследственности и изменчивости. Цели и задачи. Наследственность. Изменчивость и ее формы. Особенности передачи наследственной информации и ее механизмы при бесполом и половом размножении	2	+
2	Клеточные и неклеточные формы организации живого. Роль ядра и цитоплазмы в сохранении и передаче наследственной информации. Хромосомы. Кариотип. Типы деления соматических и половых клеток	4	+
3	Закономерности наследования генов в поколениях внутривидовых гибридов. Исследования Г. Менделя. Метод гибридологического анализа. Моногибридное скрещивание и закон расщепления . Возвратное и анализирующее скрещивание . Дигибридное скрещивание и закон независимого наследования признаков Наследование признаков при взаимодействии генов. Аллельное и неаллельное взаимодействие генов. Комплементарное взаимодействие генов. Эпистатическое взаимодействие генов. Полимерное взаимодействие генов и значение метода гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем.	4	+
4	Особенности наследования признаков при отдаленной гибридизации Понятие об отдаленной гибридизации Нескрещиваемость видов и бесплодие гибридов при отдаленной гибридизации. причины и методы преодоления Характер наследования признаков и особенности формообразования у отдаленных гибридов . Синтез и ресинтез видов	4	+
5	Нехромосомная наследственность Понятие о нехромосомной наследственности. Схема генетического материала клетки (по Дж. Джинксу)Пластидная и митохондриальная наследственность. Особенности проявления Цитоплазматическая мужская стерильность. Использование ЦМС для получения гибридных семян	4	+
6	Изменчивость Модификационная изменчивость Мутационная изменчивость. Естественный мутагенез. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Индуцированный мутагенез. Мутагены, антимутагены и радио-протекторы Классификация мутаций Репарационные системы клетки	4	+
7	Полиплоидия. Классификация полиплоидов по Г. Винклеру . Автополиплоидия. Причины возникновения в природе и методы получения в эксперименте Аллополиплоидия. Амфидиплоиды и способы их получения Анеуплоидия. Причины возникновения и способы использования. Гаплоидия. Способы получения и использования	4	+
8.	Инбридинг и гетерозис Генетическая сущность инбридинга Гетерозис. Типы и виды гетерозиса. Теории гетерозиса Особенности проявления и закрепления гетерозиса Общая и специфическая комбинационная способность. Методы оценки ОКС и СКС	2	+
<b>Итого</b>		<b>28</b>	<b>20 %</b>

### Заочная форма обучения



№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество, часов	Практическая подготовка
1	Современные представления о наследственности и изменчивости. Цели и задачи. Наследственность. Изменчивость и ее формы. Особенности передачи наследственной информации и ее механизмы при бесполом и половом размножении	1	+
	Закономерности наследования генов в поколениях внутривидовых гибридов. Исследования Г. Менделя. Метод гибридологического анализа. Моногибридное скрещивание и закон расщепления . Возвратное и анализирующее скрещивание . Дигибридное скрещивание и закон независимого наследования признаков Наследование признаков при взаимодействии генов. Аллельное и не-аллельное взаимодействие генов. Комплементарное взаимодействие генов. Эпистатическое взаимодействие генов. Полимерное взаимодействие генов и значение метода гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем.	1	+
2	Особенности наследования признаков при отдаленной гибридизации Понятие об отдаленной гибридизации Нескрещиваемость видов и бесплодие гибридов при отдаленной гибридизации. причины и методы преодоления Характер наследования признаков и особенности формообразования у отдаленных гибридов . Синтез и ресинтез видов	2	+
3	Изменчивость Модификационная изменчивость Мутационная изменчивость. Естественный мутагенез. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Индуцированный мутагенез. Мутагены, антимутагены и радио-протекторы Классификация мутаций Репарационные системы клетки	2	+
4	Полиплоидия. Классификация полиплоидов по Г. Винклеру . Автополиплоидия. Причины возникновения в природе и методы получения в эксперименте Аллополиплоидия. Амфидиплоиды и способы их получения Анеуплоидия. Причины возникновения и способы использования. Гаплоидия. Способы получения и использования	1	+
	Инбридинг и гетерозис Генетическая сущность инбридинга Гетерозис. Типы и виды гетерозиса. Теории гетерозиса Особенности проявления и закрепления гетерозиса Общая и специфическая комбинационная способность. Методы оценки ОКС и СКС	1	+
	<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

с

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Молекулярные основы наследственности	2	+
2	Генетический анализ. Моно- и дигибридное скрещивание.	2	+
3	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.	2	+
4	Цитоплазматическая мужская стерильность	2	+
5	Формы изменчивости.	2	+
6	Гетероплоидия	2	+
7	Отдаленная гибридизация	2	+
8	Инбридинг и гетерозис	2	+
9	Генетика зерновых культур	4	+
10	Генетика овощных культур	4	+
11	Генетика плодовых культур	4	+
	<b>Итого</b>	<b>28</b>	<b>30%</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Генетический анализ. Моно- и дигибридное скрещивание.	1	+
2	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.	1	+
3	Формы изменчивости.	1	+
4	Гетероплоидия	1	+
5	Генетика зерновых культур	2	+
6	Генетика овощных и плодовых культур	2	+
	<b>Итого</b>	<b>8</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 обуче- ния
Выполнение контрольной работы	–	29
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	28	30
Подготовка к промежуточной аттестации	4	9
<b>Итого:</b>	<b>52</b>	<b>88</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.	6	8
2	Генетический код и его свойства. Доказательства триплетности кода. Выврожденность кода. Нонсенс триплеты. Универсальность кода. Биосинтез белка. Клетка как основа наследственности и воспроизведения. Споро- и гаметогенез у растений. Двойное оплодотворение.	8	10
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.	8	12
4	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.	8	12
5	Методы изучения цитоплазматического наследования: реципрокные, возвратные скрещивания, биохимические методы. Исследования пестролистности у растений дыхательной недостаточности у дрожжей.	6	10
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.	6	12
7	Митотическая, зиготическая и мейотическая полиплоидия. Колхицин и его использование для получения полиплоидов. Работы Г.В.Карпеченко по созданию <i>Raphanobrassica</i> . Роль амфилоидии в восстановлении плодовитости отдаленных гибридов. Получение и использование ржано-пшеничных гибридов. Анеуплоидия. Механизм возникновения анеуплоидов. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность. Характер мейоза у гаплоидов. Использование гаплоидии в генетике и селекции.	6	12
8	Система самонесовместимости у высших растений. Гаметофитная, спорофитная и гетероморфная несовместимость. Использование несовместимости в селекции растений. Селективное оплодотворение.	6	12
<b>Итого:</b>		<b>52</b>	<b>88</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] : 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>

## **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. Общая генетика : учебное пособие для вузов / Е. А. Вертикова, В. В. Пыльнев, М. И. Попченко, Я. Ю. Голиванов ; под редакцией Е. А. Вертикова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 112 с. — ISBN 978-5-507-50661-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/454442>
2. Беличенко Н. И. Законы Менделя [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>
3. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] / И.Ф. Жимулев - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007 - 480 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409>
4. Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютко. — 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>
5. Митютко В. Молекулярные основы наследственности [Электронный ресурс] / В. Митютко; Т. Позднякова - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2014 - 40 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276933>
6. Митютко В. Типы взаимодействия неаллельных генов и хромосомная теория наследственности [Электронный ресурс] / В. Митютко - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2014 - 95 с. . — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276934>
7. Нахаева В. И. Практический курс общей генетики [Электронный ресурс] / В.И. Нахаева - Москва: Флинта, 2021 - 210 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544>

### **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>
3. Пухальский В. А. Введение в генетику. М.: Инфра-М, 2015. 224 с.

4. Фрумин И. Л. Общая биология [Текст]: курс лекций / И. Л. Фрумин - Челябинск: ЧГАУ, 1999 - 137 с.

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.pф>
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>

#### **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 MicrosoftOfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmс Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018

Антивирус KasperskyEndpointSecurity для бизнеса, Лицензионный договор №05/44/3K/25 от 12.03.2025 г

#### **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, оснащённая 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), оснащённое 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 .....	16
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 сформированных в процессе освоения дисциплины.....	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций .....	20
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля, в том числе в процессе практической подготовки.....	20
4.1.1. Опрос на практическом занятии .....	20
4.1.2. Тестирование.....	21
4.1.3. Контрольная работа.....	23
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	27
4.2.1. Зачет.....	27
4.2.2. Экзамен .....	30
4.2.3. Курсовая работа / курсовой проект .....	30

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

ПК-8. Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1 <sub>ПК-8</sub> Организует работу по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками	Обучающийся должен знать основные элементы в работе по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками;; (Б1.В.ДВ.02.01 – 3.1)	Обучающийся должен уметь организовать работу по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками;; (Б1.В.ДВ.02.01 – У.1)	Обучающийся должен владеть методами по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками: (Б1.В.ДВ.02.01 – Н.1)	Текущая аттестация 1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование  Промежуточная аттестация - зачет
ИД-2 <sub>ПК-8</sub> Организует техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры	Обучающийся должен знать: техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры; (Б1.В.ДВ.02.01 – 3.2)	Обучающийся должен уметь организовать техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры;; (Б1.В.ДВ.02.01 – У.2)	Обучающийся должен владеть навыками работы с техническим обеспечением селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры (Б1.В.ДВ.02.01 – Н.2)	
ИД-3 <sub>ПК-8</sub> Организует работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям	Обучающийся должен знать: работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в	Обучающийся должен уметь организовывать работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селек-	Обучающийся должен владеть методами по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям (Б1.В.ДВ.02.01	



	процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям; (Б1.В.ДВ.02.01 – 3.3)	ции устойчивости к болезням и вредителям;; (Б1.В.ДВ.02.01 – У.3)	– Н.3)	
--	--	---	--------	--

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

ПК-8. Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.02.01 – 3.1	Обучающийся не знает основные элементы в работе по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками	Обучающийся слабо знает основные элементы в работе по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами основные элементы в работе по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками	Обучающийся знает основные элементы в работе по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками
Б1.В.ДВ.02.01 – 3.2	Обучающийся не знает : техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры	Обучающийся слабо знает : техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами : техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры	Обучающийся знает : техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры
Б1.В.ДВ.02.01 – 3.3	Обучающийся не знает работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции	Обучающийся слабо знает работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной	Обучающийся знает работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции

	устойчивости к болезням и вредителям	культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям	бриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям	устойчивости к болезням и вредителям
Б1.В.ДВ.02.01 – У.1	Обучающийся не умеет организовать работу по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками	Обучающийся слабо умеет организовать работу по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями организовать работу по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками	Обучающийся умеет организовать работу по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками
Б1.В.ДВ.02.01 – У.2	Обучающийся не умеет организовать техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры	Обучающийся слабо умеет организовать: техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями организовать техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры	Обучающийся умеет организовать техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры
Б1.В.ДВ.02.01 – У.3	Обучающийся не умеет организовывать работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям	Обучающийся слабо умеет организовывать работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями организовывать работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям	Обучающийся умеет организовывать работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям

Б1.В.ДВ.02.01 – Н.1	Обучающийся не владеет методиками по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками	Обучающийся слабо владеет методиками по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками	Обучающийся владеет с небольшими затруднениями методиками по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками.	Обучающийся владеет методиками по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками
Б1.В.ДВ.02.01 – Н.2	Обучающийся не владеет навыками работы с техническим обеспечением селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры	Обучающийся слабо владеет навыками работы с техническим обеспечением селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры	Обучающийся владеет с небольшими затруднениями навыками работы с техническим обеспечением селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры	Обучающийся владеет навыками работы с техническим обеспечением селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры
Б1.В.ДВ.02.01 – Н.3	Обучающийся не владеет методами по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям	Обучающийся слабо владеет методами по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям	Обучающийся владеет с небольшими затруднениями методами по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям	Обучающийся владеет методами по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, 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 подго-

товки 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>

#### **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 «Частная генетика сельскохозяйственных растений», 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. Опрос 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
	Ответ на практическом занятии	
1	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.	ИД-1пк-8 Организует работу по выведению сорта (гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками
2	У некоторых сортов пшеницы красная окраска контролируется двумя парами неаллельных доминантных генов ( $A_1$ и $A_2$ ). Чем больше в генотипе доминантных генов, тем признак выражен более ярко. У рецессивных гомозигот окраска зерна белая. Определить окраску зерновки при скрещивании растений $A_1a_1A_2a_2 \times A_1a_1a_2a_2$ . 1. Сколько типов гамет может дать материнское растение? 2. Сколько типов гамет может дать отцовское растение? 3. Какой фенотип у материнского растения? 4. Будут ли от этого скрещивания получены темно-красные зёрна? 5. Будут ли от этого скрещивания получены белые зерновки?	ИД-2пк-8 Организует техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры ИД-3пк-8 Организует работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям

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 осмысления 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 исказившие 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 процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>

#### 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 стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№ 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>ИД-1пк-8</p> <p>Организует работу по выведению сорта</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 основаниями другой цепи:</p> <p>А) ковалентными связями</p> <p>Б) Ван-дер-ваальсовыми силами</p> <p>В) водородными связями</p> <p>9. Изменение хромосомы в связи с утратой одного из внутренних ее участков</p> <p>А) делеция</p> <p>Б) дупликация</p> <p>В) инбридинг</p> <p>10. Инбридинг в селекции используют для</p> <p>А) усиления гибридных свойств</p> <p>Б) выведения чистых линий</p> <p>В) увеличения плодовитости потомства</p>	<p>(гибрида) конкретной сельскохозяйственной культуры с заданными селекционными признаками</p> <p>ИД-2ПК-8</p> <p>Организует техническое обеспечение селекционного процесса для конкретной сельскохозяйственной культуры</p> <p>ИД-3ПК-8</p> <p>Организует работу по приданию сорту (гибриду) конкретной сельскохозяйственной культуры в процессе селекции устойчивости к болезням и вредителям</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.

##### ВАРИАНТ 1

1. Митотический цикл и фазы митоза. Генетическая роль митоза.
2. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении при моногенном контроле признака и разных типах аллельных взаимодействий.
3. Значение анализирующего скрещивания при изучении кроссинговера.
4. Пластидная наследственность. Наследование пестролистности у растений.
5. Представление о прямых и обратных, генеративных и соматических мутациях.

##### ВАРИАНТ 2

1. Мейоз и образование гамет. Генетическая роль мейоза.
2. Анализирующее скрещивание, анализ типов и соотношения гамет у гибридов.
3. Представление о спонтанных и индуцированных мутациях.
4. Митохондриальная наследственность. Наследование дыхательной недостаточности у дрожжей и нейроспоры.
5. Генные мутации: классификация, примеры.

##### ВАРИАНТ 3

1. Конъюгация хромосом. Редукция числа хромосом. Генетическая роль митоза и мейоза.
2. Расщепление по фенотипу и генотипу в анализирующем скрещивании при моногенном контроле признака и разных типах аллельных взаимодействий.
3. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол.
4. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений.
5. Нуллисомии. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность и плодовитость.

##### ВАРИАНТ 4

1. Кариотип. Парность хромосом в соматических клетках.
2. Представление об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование.
3. Типы хромосомного определения пола.
4. Моносомии. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность и плодовитость.
5. Закон Харди - Вайнберга, возможности его применения.

##### ВАРИАНТ 5

1. Свойства генетического кода. Доказательства триплетности кода.
2. Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях, при моногенном контроле каждого признака.
3. Наследование признаков, сцепленных с полом.
4. Плазмидное наследование.
5. Аллополиплоиды. Амфидиплоидия как механизм возникновения плодовых аллополиплоидов.

#### **ВАРИАНТ 6**

1. Строение хромосом: хроматида, хромомеры, эухроматические и гетерохроматические районы хромосом.
2. Закон "чистоты гамет". Гомозиготность и гетерозиготность.
3. Цитологические доказательства кроссинговера.
4. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки. Уровни упаковки хроматина, нуклеосомы.
5. Автополиплоиды, особенности мейоза и характер наследования.

#### **ВАРИАНТ 7**

1. Молекулярная организация хромосом прокариот.
2. Представление Г. Менделя о дискретной наследственности (факториальная гипотеза). Закон независимого наследования генов.
3. Значение работ школы Т. Моргана в изучении сцепленного наследования признаков.
4. Материнский эффект цитоплазмы. Наследование завитка у моллюсков.
5. Геномные изменения: полиплоидия, анеуплоидия. Роль полиплоидии в эволюции и селекции.

#### **ВАРИАНТ 8**

1. Молекулярная организация хромосом эукариот.
2. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании, открытые Г. Менделем.
3. Особенности наследования при сцеплении. Группы сцепления.
4. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, онтогенетический, популяционный.
5. Комбинативная изменчивость, механизм ее возникновения, роль в эволюции и селекции.

#### **ВАРИАНТ 9**

1. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки.
2. Цели и принципы генетического анализа. Методы генетического анализа: цитогенетический, генеалогический, популяционный.
3. Кроссинговер. Доказательства происхождения кроссинговера в мейозе.
4. Учение об исходном материале. Центры происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову. Понятие о породе, сорте, штамме.
5. Нормы реакции генотипа. Адаптивный характер модификаций.

#### **ВАРИАНТ 10**

1. Уровни упаковки хроматина, нуклеосомы.
2. Основы гибридологического метода: выбор объекта, отбор материала для скрещиваний, анализ признаков, применение статистического метода.
3. Кроссинговер. Доказательства происхождения кроссинговера в митозе.
4. Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия. Биохимические основы неаллельных взаимодействий.
5. Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Формирование признаков как результат взаимодействия генотипа и факторов среды.

#### **ВАРИАНТ 11.**

1. Митотический цикл и фазы митоза. Генетическая роль митоза.
2. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении при моногенном контроле признака и разных типах аллельных взаимодействий.



3. Значение анализирующего скрещивания при изучении кроссинговера.
4. Пластидная наследственность. Наследование пестролистности у растений.
5. Представление о прямых и обратных, генеративных и соматических мутациях.

#### **ВАРИАНТ 12**

1. Мейоз и образование гамет. Генетическая роль мейоза.
2. Анализирующее скрещивание, анализ типов и соотношения гамет у гибридов.
3. Представление о спонтанных и индуцированных мутациях.
4. Митохондриальная наследственность. Наследование дыхательной недостаточности у дрожжей и нейроспоры.
5. Генные мутации: классификация, примеры.

#### **ВАРИАНТ 13**

1. Конъюгация хромосом. Редукция числа хромосом. Генетическая роль митоза и мейоза.
2. Расщепление по фенотипу и генотипу в анализирующем скрещивании при моногенном контроле признака и разных типах аллельных взаимодействий.
3. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол.
4. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений.
5. Нуллисомики. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность и плодовитость.

#### **ВАРИАНТ 14**

1. Кариотип. Парность хромосом в соматических клетках.
2. Представление об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование.
3. Типы хромосомного определения пола.
4. Моносомики. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность и плодовитость.
5. Закон Харди - Вайнберга, возможности его применения.

#### **ВАРИАНТ 15**

1. Свойства генетического кода. Доказательства триплетности кода.
2. Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях, при моногенном контроле каждого признака.
3. Наследование признаков, сцепленных с полом.
4. Плазмидное наследование.
5. Аллополиплоиды. Амфидиплоидия как механизм возникновения плодовитых аллополиплоидов.

#### **ВАРИАНТ 16**

1. Строение хромосом: хроматида, хромомеры, эухроматические и гетерохроматические районы хромосом.
2. Закон "чистоты гамет". Гомозиготность и гетерозиготность.
3. Цитологические доказательства кроссинговера.
4. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки. Уровни упаковки хроматина, нуклеосомы.
5. Автополиплоиды, особенности мейоза и характер наследования.

#### **ВАРИАНТ 17**

1. Молекулярная организация хромосом прокариот.
2. Представление Г. Менделя о дискретной наследственности (факториальная гипотеза). Закон независимого наследования генов.
3. Значение работ школы Т. Моргана в изучении сцепленного наследования признаков.
4. Материнский эффект цитоплазмы. Наследование завитка у моллюсков.
5. Геномные изменения: полиплоидия, анеуплоидия. Роль полиплоидии в эволюции и селекции.

#### **ВАРИАНТ 18**

1. Молекулярная организация хромосом эукариот.
2. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании, открытые Г. Менделем.
3. Особенности наследования при сцеплении. Группы сцепления.
4. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, онтогенетический, популяционный.
5. Комбинативная изменчивость, механизм ее возникновения, роль в эволюции и селекции.

#### **ВАРИАНТ 19**

1. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки.
2. Цели и принципы генетического анализа. Методы генетического анализа: цитогенетический, генеалогический, популяционный.
3. Кроссинговер. Доказательства происхождения кроссинговера в мейозе.
4. Учение об исходном материале. Центры происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову. Понятие о породе, сорте, штамме.
5. Норма реакции генотипа. Адаптивный характер модификаций.

#### **ВАРИАНТ 20**

1. Уровни упаковки хроматина, нуклеосомы.
2. Основы гибридологического метода: выбор объекта, отбор материала для скрещиваний, анализ признаков, применение статистического метода
3. Кроссинговер. Доказательства происхождения кроссинговера в митозе.
4. Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия. Биохимические основы неаллельных взаимодействий.
5. Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Формирование признаков как результат взаимодействия генотипа и факторов среды.

#### **ВАРИАНТ 21.**

1. Митотический цикл и фазы митоза. Генетическая роль митоза.
2. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении при моногенном контроле признака и разных типах аллельных взаимодействий.
3. Значение анализирующего скрещивания при изучении кроссинговера.
4. Пластидная наследственность. Наследование пестролистности у растений.
5. Представление о прямых и обратных, генеративных и соматических мутациях.

#### **ВАРИАНТ 22**

1. Мейоз и образование гамет. Генетическая роль мейоза.
2. Анализирующее скрещивание, анализ типов и соотношения гамет у гибридов.
3. Представление о спонтанных и индуцированных мутациях.
4. Митохондриальная наследственность. Наследование дыхательной недостаточности у дрожжей и нейроспоры.
5. Генные мутации: классификация, примеры.

#### **ВАРИАНТ 23**

1. Конъюгация хромосом. Редукция числа хромосом. Генетическая роль митоза и мейоза.
2. Расщепление по фенотипу и генотипу в анализирующем скрещивании при моногенном контроле признака и разных типах аллельных взаимодействий.
3. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол.
4. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений.
5. Нуллисомии. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность и плодовитость.

#### **ВАРИАНТ 24**

1. Кариотип. Парность хромосом в соматических клетках.
2. Представление об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование.
3. Типы хромосомного определения пола.

4. Моносомии. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность и плодовитость.

5. Закон Харди - Вайнберга, возможности его применения.

### **ВАРИАНТ 25**

1. Свойства генетического кода. Доказательства триплетности кода.

2. Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях, при моногенном контроле каждого признака.

3. Наследование признаков, сцепленных с полом.

4. Плазмидное наследование.

5. Аллополиплоиды. Амфидиплоидия как механизм возникновения плодовых аллополиплоидов.

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 осмысления 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 соблюдены.</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**

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

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

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

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

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	1. 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>2. Понятие о наследственности и изменчивости. Этапы развития генетики.</p> <p>3. Предмет и методы генетики. Междисциплинарные связи</p> <p>4. Роль ядра и цитоплазмы в сохранении и передаче наследственной информации.</p> <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. Наследование, сцепленное с полом.</p> <p>16. Сцепленное наследование и кроссинговер: определение, примеры, особенности наследования.</p> <p>17. Нуклеиновые кислоты – молекулярные основы наследственности (классификация, особенности строения, значение).</p> <p>18. Генетический код и его свойства.</p> <p>19. Ядерная и цитоплазматическая наследственность. Особенности наследования признаков, контролируемых генами и плазмогенами.</p> <p>20. Роль самовоспроизводящихся органоидов (пластид, митохондрий) в наследственности.</p> <p>21. Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС).</p> <p>22. Мутации как фактор изменчивости.</p> <p>23. Модификационная изменчивость – причины, следствия и значение.</p> <p>24. Мутационная изменчивость – классификация, причины, следствия и значения.</p> <p>25. Генные мутации – причины, следствия и значение.</p> <p>26. Хромосомные мутации – причины, следствия и значение.</p> <p>27. Геномные мутации – причины, следствия и значение.</p> <p>28. Естественный мутагенез– причины, следствия и значение. Индуцированный мутагенез. Физические и химические мутагены.</p> <p>29. Взаимосвязь наследственности, изменчивости и среды. Модификации.</p> <p>30. Изменение числа хромосом: гаплоидия, автополиплоидия, аллоплоидия, анеуплоидия.</p>	<p>ИД-1опк-1</p> <p>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в в области садоводства с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
---	---	---

<p>31. Автоплоидия. Пониженная плодовитость автополиплоидов и методы ее повышения. Использование автополиплоидов в селекции растений.</p> <p>32. Роль амфидиплоидии в восстановлении плодовитости отдаленных гибридов. Работы Карпеченко по созданию редечно-капустного гибрида. Получение тритикале - ржано-пшеничного амфидиплоида.</p> <p>33. Межвидовые и межродовые гибриды, их значение в природе и селекции.</p> <p>34. Трудности скрещивания отдаленных форм, их причины и методы преодоления.</p> <p>35. Причины пониженной плодовитости и бесплодия отдаленных гибридов.</p> <p>36. Понятие об инбридинге и аутбридинге. Генетическая сущность инбридинга и его значение в селекции.</p> <p>37. Несовместимость у высших растений.</p> <p>38. Гипотезы, объясняющие явление гетерозиса.</p>	
---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

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

#### **4.2.2. Экзамен**

Экзамен не предусмотрен учебным планом

#### **4.2.3. Курсовая работа / курсовой проект**

Курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены учебным планом

### Лист регистрации изменений

[illegible]

