

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных
культур

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
_____ С.В. Соловьёв
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГЕНЕТИКА

Направление подготовки - 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) Плодоовощеводство и виноградарство
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2024 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Генетика» является формирование представлений и знаний о факторах эволюции органического мира, закономерностях наследственности и изменчивости, изменчивости в популяциях и их реализации в практической деятельности.

В задачи входит:

- сформировать знания, позволяющие правильно оценивать процессы изменчивости и наследственности в эволюции органического мира популяций;
- подойти к оценке жизни, как особой формы движения материи, характеризующейся открытостью, самовоспроизведением и саморегуляцией.
- научить управлять процессом создания высокопродуктивных сортов и повышением урожайности сельскохозяйственных культур;
- иметь навыки работы с научной литературой, поиска информации, в том числе в информационных сетях, проведения научного эксперимента, лабораторных испытаний и анализов, обобщения и статистической обработки полученных результатов, обсуждения и представления выводов.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. № 644н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану данного направления подготовки дисциплина «Генетика» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Обязательная часть (Б1.О.21).

Изучение дисциплины осуществляется на основе знаний, полученных обучающимися, по следующим дисциплинам: «Ботаника», «Общая биология», «Микробиология», «Математика», «Физиология и биохимия растений», «Химия неорганическая и аналитическая».

Дисциплина (модуль) «Генетика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Селекция садовых культур», «Плодоводство», «Овощеводство», «Гибридное семеноводство садовых культур», «Семеноведение овощных культур», «Сортоведение и помология», «Сельскохозяйственная биотехнология».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. № 644н).

Обобщенная трудовая функция - Организация испытаний селекционных достижений (Код-С)

Трудовая функция – Организация испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность С/01.6

Трудовые действия:

- Выполнение экспериментального этапа испытаний растений на отличимость, однородность, стабильность в соответствии с методиками, действующими в данной области

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

ПКО-1 – Способен осуществлять систематизацию научно-технической информации с использованием, телекоммуникационных технологий; проводить экспериментальные исследования, по утвержденным методикам

Код и наименование универсальной компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

	ИД-1 _{ук-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-5 _{ук-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
Карты общепрофессиональных компетенций					
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{опк-1} – Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Не может использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Слабо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Хорошо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Успешно использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский - Выполнение программы экспериментальных исследований, закладка и проведение различных опытов по утвержденным методикам					
ПКО-1. Способен осуществлять систематизацию научно-	ПК-2.1. Способен осуществлять систематизацию	Не способен осуществлять систематизацию научнотехнической	Недостаточно четко осуществляет систематизацию	Достаточно быстро осуществляет систематизацию научно-	Успешно осуществляет систематизацию научно-

технической информации с использованием, телекоммуникационных технологий; проводить экспериментальные исследования, по утвержденным методикам	научно-технической информации	информации	научно-технической информации	технической информации	технической информации
	ПК-2.2. Реализует телекоммуникационные технологии в практической деятельности	Не способен к реализации телекоммуникационных технологий в практической деятельности	Недостаточно четко реализует телекоммуникационные технологии в практической деятельности	Достаточно быстро реализует телекоммуникационные технологии в практической деятельности	Успешно реализует телекоммуникационные технологии в практической деятельности
	ПК-2.3. Проводит экспериментальные исследования по утвержденным методикам	Не способен проводить экспериментальные исследования по утвержденным методикам	Недостаточно четко проводит экспериментальные исследования по утвержденным методикам	Достаточно быстро проводит экспериментальные исследования по утвержденным методикам	Успешно проводит экспериментальные исследования по утвержденным методикам

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать

- основные термины и понятия генетики;
- методы исследования клетки;
- морфологию, химический состав, методы идентификации и классификации хромосом;
- типы опыления и оплодотворения;
- закономерности наследования признаков при внутривидовой и отдаленной гибридизации, сцепленном наследовании признаков;
- типы изменчивости; генетические основы гетерозиса, онтогенеза; генетику популяций;
- основные законы естественнонаучных дисциплин.

Уметь:

- применять на практике современные знания, полученные при изучении данной дисциплины;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- осуществлять экспериментальные исследования, закладку и проведение различных опытов по утвержденным методикам;
- проводить гибридологический анализ растений при независимом и сцепленном наследовании; решать генетические задачи; применять методы математического анализа при изучении генетической и модификационной изменчивости, изменчивости в популяциях.

Владеть:

- основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства;
- способностью к обобщению и статистическому анализу результатов полевых и лабораторных исследований, формулированию выводов и рекомендаций производству;
- способностью к обобщению и статистическому анализу результатов полевых и лабораторных исследований, формулированию выводов и рекомендаций производству;
- навыками работы с микроскопом и дополнительными к нему приборами;
- методами гибридологического, генетического анализа.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			
	УК-1	ОПК-1	ПКО-1	Общее количество компетенций
Раздел 1. Проблемы и перспективы развития, достижения в генетике	+			1
Раздел 2. Цитологические основы наследственности.	+	+	+	3
Раздел 3. Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации	+	+	+	3
Раздел 4. Хромосомная теория наследственности. Признаки, сцепленные с полом	+	+	+	3
Раздел 5. Основы молекулярной генетики	+	+	+	3
Раздел 6. Изменчивость	+	+	+	3
Раздел 7. Методы, повышающие урожайность сортов сельскохозяйственных культур	+	+	+	3
Раздел 8. Изменчивость в популяциях	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 акад. часа).

4.1 - Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения (4 семестр)	по заочной форме обучения (4 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем	56	20
Аудиторные занятия, в т.ч.	56	20
лекции	14	8
практические занятия	42	12
Самостоятельная работа	52	115
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	55
подготовка к практическим занятиям, контрольным работам, коллоквиуму	20	20
выполнение индивидуальных заданий	-	20
подготовка к сдаче модуля, экзамена	12	20
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	экзамен	

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Генетика и её место в системе биологических наук	1	-	УК-1
2	Деление клетки. Опыление, оплодотворение	2	2	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
3	Наследование признаков при независимом наследовании. Неоменделизм	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
4	Хромосомная теория наследственности. Наследование признаков, сцепленных с полом	2	2	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
5	Молекулярные основы генетики. Современные представления о гене. Основы генной инженерии.	2	2	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
6	Типы изменчивости. Естественный и индуцированный мутагенез	2	1	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
7	Полиплоидия, отдаленная гибридизация, инбридинг, гетерозис	2	1	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
8	Генетические процессы в популяциях	1	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
	Итого	14	8	

4.3. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Особенности техники микроскопирования в цитогенетических работах	2	2	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
2	Работа с дополнительными приборами к микроскопу	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
3	Ознакомление с методикой приготовления постоянных препаратов	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
4	Выполнение работ по приготовлению постоянных препаратов (фиксация, блок, резка на микротоме, наклейка ленты).	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
5	Ознакомление с методикой временных препаратов при изучении митоза, мейоза	2	2	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
6	Изучение постоянных препаратов при изучении микро-, мегаспорогенеза, гаметогенеза. К/р «Мейоз»	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
7	Интеллектуальная игра: Знатоки цитологии»	2		УК-1; ОПК-1; ПКО-1
8	Семинар «Закономерности, установленные Г. Менделем при независимом наследовании»	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
9	Решение задач на моногибридное скрещивание. К/р «Микро, мегаспорогенез	2	2	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
10	Решение задач на дигибридное скрещивание. К/р «Моногибридное скрещивание»	2	2	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
11	Анализ гибридного потомства F ₂ с вычислением критерия X ²	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
12	Решение задач на взаимодействие генов: комплементарность, эпистаз	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
13	Решение задач на наследование количественных признаков, модифицирующее действие генов. К/р «Комплементарность, эпистаз»	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
14	Решение задач на множественный аллелизм	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
15	Решение задач на сцепление генов (простой перекрест)	2	2	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
16	Решение задач на двойной перекрест. К/р «Простой перекрест»	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
17	Решение задач на определение пола в генетике и признаков, сцепленных с полом	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
18	Деловая игра «Генетика человека. Наследственные болезни человека»	2	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
19	Коллоквиум «Независимое и сцепленное наследование»	1	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
20	Молекулярные основы наследственности	1	2	УК-1; ОПК-1; ПКО-1

21	Решение задач на гетерозис, ЦМС, несовместимость, полиплоидию	1	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
22	Генетические процессы в популяциях	1	-	УК-1; ОПК-1; ПКО-1
	Итого	42	12	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	№	Вид СР	Объем акад. часов	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1.	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	3
	2	Подготовка к практическим занятиям	-	-
	3	Выполнение индивидуальных заданий	-	6
Раздел 2	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	3
	2	Подготовка к практическим занятиям	4	6
	3	Выполнение индивидуальных заданий	-	6
Раздел 3	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	3
	2	Подготовка к практическим занятиям	4	3
	3	Выполнение индивидуальных заданий	-	6
Раздел 4	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	5
	2	Подготовка к практическим занятиям	4	6
	3	Выполнение индивидуальных заданий	-	5
Раздел 5	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	5
	2	Подготовка к практическим занятиям	4	5
	3	Выполнение индивидуальных заданий	-	5
Раздел 6.	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	5
	2	Подготовка к практическим занятиям	2	5
	3	Выполнение индивидуальных заданий	-	10
Раздел 7.	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	5

		вых ресурсов)		
	2	Подготовка к практическим занятиям	2	5
	3	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
Раздел 8.	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	5
	2	Подготовка к практическим занятиям	2	3
	3	Выполнение индивидуальных заданий	-	5
	4	подготовка к сдаче модуля, экзамена	4	3
Итого:			52	115

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Кирина И.Б. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Генетика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. - Мичуринск, 2024

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающегося является выполнение контрольной работы по данной дисциплине.

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения цитогенетическими методами исследований.

Контрольная работа включает 4 теоретических вопроса и 2 генетические задачи. Выбор варианта определяется последней и предпоследней цифрами шифра зачетной книжки.

Перечень вопросов и методика решения генетических задач рассмотрены в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

4.7. Содержание разделов дисциплины

1. Проблемы и перспективы развития, достижения в генетике. Генетика и её место среди биологических наук. История развития генетики. Достижения и задачи генетики (в области сельского хозяйства, медицины, экологии).

Основные законы генетики в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

2. Цитологические основы наследственности. Клетка-основа строения и жизнедеятельности растений и животных. Роль ядра и цитоплазмы в сохранении и передаче наследственной информации. Хромосомы - материальная основа наследственности. Типы хромосом, их морфология, молекулярная структура. Структура молекулы ДНК, уровни её компатизации в хромосоме. Ядрышко, его функции; рибосомы прокариот и эукариот.

Передача наследственной информации в процессе деления клеток. Типы деления клеток (амитоз, митоз, эндомитоз, политения). Передача наследственной информации при половом размножении. Мейоз, его особенности. Профаза мейоза, конъюгация хромосом и образования синаптонемального комплекса, кроссинговер.

Типы опыления. Спорогенез и гаметогенез у растений. Образование зародышевого мешка по типу Polygonum. Особенности микро- и макроспорогенеза однодольных и двудольных. Овогенез и сперматогенез. Амфимиксис. Сущность двойного оплодотворения покрытосеменных растений. Развитие зародыша и эндосперма. Апомиксис. Ксенийность. Половое размножение у бактерий.

3. Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации

Представление о наследственности до работ Г. Менделя. Метод гибридологического анализа, разработанный Г. Менделем. Основные понятия в генетике: генотип, фенотип, гомо-, гетерозигота, доминантность, рецессивность, типы доминирования, аллель, аллельные гены, генетическая символика, решетка Пеннета, правила записи типа гамет. Закономерности установленные Г. Менделем при моно-, ди-, тригибридном скрещивании. Дискретная природа наследственности. Оценка менделизма. Статистический анализ результатов полевых и лабораторных исследований, формулирование выводов и рекомендаций производству.

Неоменделизм. Наследование признаков при взаимодействии генов. Аллельные и межаллельные взаимодействия. Типы взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропия, модифицирующее действие генов. Наследование количественных признаков. Трансгрессии. Влияние внешних факторов на проявление действия генов.

4. **Хромосомная теория наследственности. Признаки, сцепленные с полом.** Сущность хромосомной теории созданной Г. Морганом. Сцепленное наследование группы сцепления. Характер расщепления в потомстве при независимом и сцепленном наследовании.

Кроссинговер и его типы. Факторы влияющие на частоту кроссинговера. Генетические и цитологические карты хромосом. Цитологические доказательства кроссинговера. Типы мейотической рекомбинации: равный, неравный кроссинговер. Роль кроссинговера в эволюции и селекции. Генетика пола. Типы определения пола в потомстве. Балансовая теория пола. Факторы внутренней и внешней среды, влияющие на развитие признаков пола. Наследование признаков сцепленных с полом. Экспериментальное изменение соотношения полов в потомстве.

Сущность цитоплазматической наследственности. Особенности наследования признаков, контролируемых плазмогенами. Молекулярные основы цитоплазматической наследственности. Типы цитоплазматической наследственности (пластидная, митохондриальная). ЦМС - цитоплазматическая наследственность, её типы. Использование ЦМС при получении гибридных семян.

Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, онтогенетический, популяционный. Проблемы медицинской генетики. Врожденные и наследственные болезни, их распространение в человеческих популяциях. Хромосомные и генные болезни.

5. **Молекулярные основы наследственности.** Факты, установившие роль нуклеиновых кислот в наследственности Трансформация, трансдукция. Химический состав, структура и функции нуклеиновых кислот. Модель ДНК - Уотсона и Крика. Чаргаффа. Рентгено-структурный анализ ДНК М. Уилкина и Р. Франклина. Синтез ДНК *in vitro*. Репликация ДНК. Транскрипция. Сплайсинг. Обратная транскрипция.

Генетический код, его основа. Работы Ниренберга, Огоа по расшифровке генетического кода. Синтез ДНК. Трансляция. Структура т-РНК, РНК. Регуляция синтеза белка. Понятие об Опероне. Современное представление о гене эукариот: экзон, интрон. Сателлитная ДНК и её функции. Генная и генетическая инженерия, её задачи и методы. Мобильные генетические элементы. Работы Б. Мак-Клинтон.

6. **Изменчивость.** Понятие об изменчивости. Типы изменчивости. Комбинативная изменчивость, мутационная, модификационная, норма реакции, длительные модификации, коррелятивная изменчивость. Мутационная изменчивость. Естественный – спонтанный мутагенез. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Индуцированный мутагенез. Факторы, вызывающие мутации. Физические и химические мутагены. Мутагенез и наследственность человека. Автомутагены, мутагены окружающей среды. Генетический мониторинг, скрининг. Антимутагены. Классификация

мутаций. Множественный аллелизм. Наследование групп крови по системе АВ0 у человека. Использование искусственного мутагенеза в селекции. Репарация повреждений генетического материала. Типы репараций.

Полиплоидия и другие изменения числа хромосом. Понятия о полиплоидии. Свойства полиплоидов. Полиплоидные ряды Классификация полиплоидов. Роль полиплоидии в селекции и эволюции. Митотическая и мейотическая полиплоидия. Методы получения полиплоидов. Анеуплоидия, типы анеуплоидов, методы получения анеуплоидов. Метод моносомного анализа. Гаплоидия, морфологические особенности, классификация гаплоидов, методы экспериментального получения гаплоидов. Использование гаплоидии в генетике и селекции.

7. Методы, повышающие урожайность сортов сельскохозяйственных культур. Понятие об отдаленной гибридизации. Синтез, ресинтез видов. Конгруэнтные и инкогруэнтные скрещивания. Причины нескрещиваемости. Методы преодоления нескрещиваемости, разработанные И.В. Мичуриным. Причины бесплодия отдаленных гибридов и методы преодоления бесплодия. Отдаленная гибридизация и мутагенез. Формообразовательный процесс.

Понятие об инбридинге и аутбридинге. Системы самонесовместимости, Инбридинг, инбредный минимум. Свойства инбредных линий, использование инбредных линий в селекции. Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Теории гетерозиса. Общая и специфическая комбинационная способность использования ЦМС для получения гетерозисных гибридов. Проблемы закрепления гетерозиса.

8. Изменчивость в популяциях. Понятие о популяционной генетике. Понятие о популяциях. Работы С.С. Четверикова по генетическим процессам в популяциях. Факторы генетической динамики популяций. Генетический гомеостаз, полиморфизм популяций. Понятие о филогенетической адаптации.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентностного подхода с необходимостью предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Обсуждение и анализ предложенных вопросов на аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, деловые игры, тестирование
Самостоятельные работы	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов), выполнение контрольной работы

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Генетика»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Проблемы и перспективы развития, достижения в генетике	УК-1	Реферат	2
			Тестовые задания	10
			Вопросы для экзамена	3

2	Раздел 2. Цитологические основы наследственности.	УК-1; ОПК-1; ПКО-1	Комплект контрольных заданий по вариантам Тестовые задания Вопросы для экзамена	30 20 4
3	Раздел 3. Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации	УК-1; ОПК-1; ПКО-1	Комплект контрольных заданий по вариантам Тестовые задания Вопросы для экзамена	30 70 7
4	Раздел 4. Хромосомная теория наследственности. Признаки, сцепленные с полом	УК-1; ОПК-1; ПКО-1	Реферат Комплект контрольных заданий по вариантам Тестовые задания Вопросы для экзамена	3 15 20 6
5	Раздел 5. Основы молекулярной генетики	УК-1; ОПК-1; ПКО-1	Реферат Комплект контрольных заданий по вариантам Тестовые задания Вопросы для экзамена	5 20 20 7
6	Раздел 6. Изменчивость	УК-1; ОПК-1; ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена	30 6
7	Раздел 7. Методы, повышающие урожайность сортов сельскохозяйственных культур	УК-1; ОПК-1; ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена	20 10
8	Раздел 8. Изменчивость в популяциях	УК-1; ОПК-1; ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена	10 2

6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Предмет генетики. Методы ее исследований. Краткая история развития. Основные законы генетики в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (УК-1).
2. Строение клетки и роль ее структур в наследственности (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
3. Два типа деления клетки: митоз и мейоз. Основные черты каждого и принципиальные отличия между ними (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
4. Спорогенез и гаметогенез, двойное оплодотворение. Понятие о ксенийности (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
5. Кроссинговер. Цитологическое доказательство кроссинговера (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
6. Кариотип, его основные параметры. Генетическая организация хромосом (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
7. Строение и функции ДНК и РНК. Биосинтез белка (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
8. Статистический анализ результатов полевых и лабораторных исследований, формулирование выводов и рекомендаций производству (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
9. Роль ДНК в сохранении, передаче и реализации наследственной информации (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
10. Генетический код, его основные свойства и реализация в процессе синтеза белка в клетке (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
11. Современное представление о гене, как единице наследственности. Ген-регулятор, оперон, структурные гены. Понятие об интронах и экзонах (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
12. Синтез и выделение генов (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
13. Генная инженерия и ее значение (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).

14. Сущность гибридологического анализа и его использование для изучения наследования признаков. Альтернативные признаки и аллельные гены (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
15. Основные закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем при моногибридном скрещивании (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
16. Закономерности наследования признаков при дигибридном скрещивании (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
17. Закон независимого комбинирования признаков, его генетическая и цитологическая основа (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
18. Наследование при взаимодействии генов. Неполное доминирование (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
19. Комплементарность. Эпистаз. Отклонения при расщеплении гибридов в F_2 (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
20. Наследование признаков при полимерии. Трансгрессия, значение в селекции растений (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
21. Генетика человека. Наследование признаков, сцепленных с полом. Практическое использование этого явления (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
22. Наследственные заболевания человека и их скрининг (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
23. Основные положения хромосомной теории наследственности. Закономерности, установленные Т. Морганом (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
24. Линейное расположение генов в хромосомах. Карты хромосом, методика их составления, значение (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
25. Цитоплазматическая наследственность, практическое использование ЦМС (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
26. Изменчивость. Специфика комбинационной, мутационной и модификационной изменчивости (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
27. Мутационная изменчивость, ее классификация по генотипу и фенотипу. Мутационная теория де Фриза (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
28. Модификационная изменчивость. Роль генотипа, и внешней среды в ее проявлении. Норма реакции (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
29. Типы мутаций (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
30. Спонтанный и индуцированный мутагенез (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
31. Проблема мутагенного загрязнения окружающей среды (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
32. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Достижения и перспективы использования мутагенеза в селекции (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
33. Полиплоидия и гаплоидия. Их теоретическое значение и практическое использование (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
34. Автополиплоидия. Особенности изменчивости у автополиплоидов. Схемы получения триплоидов и тераплоидов и их практическое значение (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
35. Амфидиплоиды. Рафанобрассика. Тритикале. Приведите схемы их получения. Практическое значение тритикале (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
36. Гаплоиды и анеуплоиды. Особенности их изменчивости. Использование гаплоидии и анеуплоидии в генетике и селекции (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
37. Отдаленная гибридизация. Особенности генетических явлений при отдаленной гибридизации. Синтез и ресинтез видов (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
38. Основные причины нескрещиваемости и бесплодия отдаленных гибридов. Значение метода гибридизации соматических клеток разных видов и родов (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
39. Преодоление нескрещиваемости и бесплодия отдаленных гибридов. Значение работ И.В. Мичурина, Карпеченко, Цицина и др. ученых по отдаленной гибридизации (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
40. Инбридинг и гетерозис, использование их в селекции (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).

41. Генетическая сущность инбридинга. Влияние инбридинга на генотип и фенотип потомства. Инбредный минимум (ОК-7, ОПК-2, ПК-22).
42. Типы гетерозиса и особенности его проявления. Использование гетерозиса в сельскохозяйственном производстве (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
43. Получение трансгенных растений и животных (УК-1; ОПК-1; ПКО-1).
44. Понятие о популяции. Закон Харди-Вайнберга и его использование при определении генетической структуры популяции. УК-1; ОПК-1; ПКО-1
45. Основные факторы генетической динамики популяций. Влияние мутаций и отбора на структуру популяций. Прогнозирование эффективности отбора (ОК-7, ОПК-2, ПК-22).

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	<p>Полнота знаний основных терминов и понятий генетики; отличительные особенности прохождения митоза и мейоза; основные методы изучения генетики микроорганизмов, растений и животных; закономерности наследования признаков при внутривидовой и отдаленной гибридизации; хромосомную теорию наследственности; молекулярные основы наследственности; типы изменчивости; генетические основы гетерозиса, генетику популяций.</p> <p>Высокое умение проводить гибридологический анализ растений при независимом и сцепленном наследовании; применять методы математического анализа при изучении генетической и модификационной изменчивости, изменчивости в популяциях. Владение способами решения типовых задач по генетике</p>	<p>Тестовые задания (36-40 баллов)</p> <p>Реферат (5-10 баллов)</p> <p>Вопросы к экзамену (34-50 баллов)</p>
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	<p>Достаточное умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников, ясно, четко излагать собственные размышления, делать выводы; проводить гибридологический анализ растений, хорошее умение составлять и анализировать родословные человека; владение способами решения типовых генетических задач</p>	<p>Тестовые задания (24-34 баллов)</p> <p>Реферат (5- 7 баллов)</p> <p>Вопросы к экзамену (21-33 баллов)</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	<p>Умение ответить на все вопросы билета, но со значительными уточнениями, отсутствие четкой и логичной способности излагать собственные мысли, делать умозаключения и выводы</p>	<p>Тестовые задания (16-22 баллов)</p> <p>Реферат (3 -7 баллов)</p> <p>Вопросы к экзамену (14-20 баллов)</p>
Низкий (допороговый) (ком-	<p>Поверхностные знания вопросов билета и/или их примитивное изложение, не желание поль-</p>	<p>Тестовые задания (менее 10 баллов)</p>

петенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	зоваться ресурсами интернета, не умение анализировать современное состояние отрасли, науки и техники, делать умозаключения и выводы	Вопросы к экзамену (менее 15 баллов)
---	---	--------------------------------------

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная учебная литература:

1. Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451733>
2. Алферова, Г. А. Генетика: учебник для академического бакалавриата / под ред. Г. А. Алферовой. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 209 с. - (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00168-6.
3. Генетика / под редакцией акад. РАСХН докт. биол. наук А.А. Жученко. - М.: Колос, 2006. – 479 с.
4. Кирина И.Б., Белосохов Ф.Г., Титова Л.В. Задачник по генетике: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлениям подготовки 19.03.01 Биотехнология, 35.03.05 Садоводство, 35.03.04 Агрономия – 2022.- 180

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Алферова, Г. А. Генетика. Практикум : учебное пособие для вузов / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08543-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452315>
2. Кирина И.Б., Белосохов Ф.Г. Задачник по генетике: учебно-методическое пособие. – Мичуринск-Наукоград РФ, 2020. 155 с.
3. Бакай, А.Г. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочагин, Г.Г. Скрипниченко. – М.:КолосС, 2007. – 148 с.
4. Грязева, В.И. Генетика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Кошеляев, В.И. Грязева .— Пенза : РИО ПГСХА, 2014 .— 182 с. : ил. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/278771>
5. Крюков, А.М. Генетика растений и животных [Электронный ресурс] / Т.А. Гусева, А.М. Крюков.— Пенза : РИО ПГСХА, 2015 .— 87 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/339802>
6. Пехов, А.П. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология: учебник /А.П. Пехов. – М.:ГЕОТАР-Медиа, 2012. - 656с.
7. Самигуллина, Н.С. Практикум по генетике / Н.С. Самигуллина, И.Б. Кирина. – Мичуринск, 2008. – 206 с.
8. Шишкина, Т.В. Генетика растений и животных [Электронный ресурс] / Т.В. Шишкина . - Пенза : РИО ПГАУ, 2018 .— 183 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/668823>
9. Филипченко, Ю.А. Генетика : 132 рис. в тексте. [Электронный ресурс] / Ю.А. Филипченко .— : М., 1929 .— 381 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/277421>

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Кирина И.Б. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Генетика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. - Мичуринск, 2024.

7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?	Лицензионный договор с АО «Ан-

	текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)			sphrase_id=2698186	типлагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека - www.cnsnb.ru
3. Открытая Русская электронная библиотека www.orel.rsl.ru
4. Российская государственная библиотека (РГБ) www.rsl.ru/ru/s1
5. Сельскохозяйственной электронной библиотеке знаний (СЭБиЗ) www.cnsnb.ru/akdil
6. Российская сельская информационная сеть www.fadr.msu.ru
7. Виртуальная библиотека по сельскому хозяйству www.fadr.msu.ru/rin/library/index.html
8. ISHS - Международное общество садоводческих наук www.ishs.org
9. Floridata - электронная энциклопедия растений <http://www.streetside.com/plants/floridata>
10. Agricultural Research Service <http://www.ars.usda.gov>
11. www.agrosoyuz.ua/products
12. <http://asprus.ru>
13. <http://agroobzor.ru/article/a-371.html>
14. информационный сельскохозяйственный сайт
15. Режим доступа: garant.ru - справочно-правовая система «ГАРАНТ»
16. Режим доступа: www.consultant.ru - справочно-правовая система «Консультант Плюс»
17. <http://www.agroru.com/news1> <http://rucont.ru/>
18. <http://window.edu.ru>
19. <http://e.lanbook.com>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом №	1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486) 2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205) 3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

101, 2/32)	<p>Deercool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K<S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740)</p> <p>4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D</p> <p>5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория физиологии растений) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/27)</p>	<p>1. Платформа UP-12 BioSan для шейкера, универсальная для колб, бытолок и стаканов, 265*185мм для шейкеров OS-12, PSU-10i, ES-20 (инв.№21013600789)</p> <p>2. Фотометр КФК-3-01-"ЗОМЗ" фотоэлектрический (инв.№21013600788)</p> <p>3. Шейкер PSU-10i BioSan, орбитальный (50-450 об/мин, орбитальный, до 3кг) без платформы (инв.№21013600790)</p> <p>4. Шейкер S-3 цифровой (платф. 168*168 об/мин, амплитуда 20мм, орбитальный, 10-250 об/мин) (инв.№21013600783)</p> <p>5. Доска классная (инв.№41013602281)</p> <p>6. Кресло офисное AV 204 PL МК ткань (инв.№41013602311)</p> <p>7.Микроскоп медицинский Биомед 2 (инв.№41013401728, 41013401727, 41013401726, 41013401725, 41013401724, 41013401723, 41013401722, 41013401721, 41013401720, 41013401719, 41013401718, 41013401717, 41013401716, 41013401715, 41013401714)</p> <p>8. Настенный экран Lumien Master Picture 220-220 см (инв.№41013401710)</p> <p>9. Проектор NEC M361X (инв.№41013401707)</p> <p>10. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155, вентилятор, материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№41013401700)</p> <p>11. Стол лабораторный химический (1200*600*750) столешн.пластик/каркас ал.профиль (инв.№41013602349, 41013602348, 41013602347, 41013602346, 41013602345, 41013602344,</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>

	41013602343, 41013602342, 41013602341, 41013602340, 41013602339, 41013602338, 41013602337) 12. Шкаф для хранения лабораторной посуды (800×450×1950) полки пластик/каркас ал.профиль с замком (инв.№41013602358) 13. Испаритель ИР-1МЗ ротационный (инв.№21013600785)	
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/We b/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Генетика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 737 от 01.08.2017.

Автор: Зав. кафедрой садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, канд. с.-х. наук
Кирина И.Б.

Рецензент: доцент кафедры биологии и химии, канд. хим. наук

Кузнецова Р.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол №7 от 9 апреля 2019 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.).

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 6 от 12 марта 2020 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 20 апреля 2020 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 10 от 15 июня 2021 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол №11 от 21 июня 2021 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 24 июня 2021 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 9 от 18 апреля 2022 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 18 апреля 2022 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 9 от 10 апреля 2023 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 17 апреля 2023 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 20 апреля 2023 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 03 мая 2024 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 20 мая 2024 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 9 от 23 мая 2024 г.).

Оригинал рабочей программы хранится на кафедре садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур