

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ



Декан факультета
агрономии, агрохимии и экологии

Пичугин А.П.
« 20 » мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.03 МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ В СЕЛЕКЦИИ
Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) селекция и генетика с.-х. культур

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет Агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра Селекции, семеноводства и биотехнологии

Разработчик рабочей программы: заведующий кафедрой селекции семеноводства и биотехнологии, докт. с.-х. н., доцент Голева Г.Г.

Воронеж 2026

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 699, с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры селекции, семеноводства и биотехнологии (протокол № 9 от 06.05.2026 г.)

Заведующий кафедрой



Голева Г.Г.

подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол №9 от 18.05.2026 г.

Председатель методической комиссии


подпись

Несмеянова М.А.

Рецензент – главный. науч. сотрудник лаборатории маркер-ориентированной селекции ФГБУ «ВНИИСС имени А.Л. Мазлумова», доктор биологических наук Федулова Т.П.

1. Общая характеристика дисциплины

Устойчивое производство растениеводческой продукции основывается на эффективной реализации селекционных программ.

Объективная оценка результатов селекционно-генетических экспериментов, наблюдений и учетов, сравнительная их характеристика осуществляется с помощью математических методов.

Изменчивость, имеющая место среди биологических объектов, требует специальных методов изучения, основой которой является теория вероятности- и наука, изучающая общие закономерности в массовых случайных явлениях различной природы. Данные закономерности применимы везде, где приходится иметь дело с планированием экспериментов, мониторингом, оценкой параметров и проверкой гипотез, с принятием решений при изучении сложных систем.

Математические методы помогают исследователям в выборе оптимальных условий для проведения экспериментов, дают объективную количественную оценку экспериментальным данным и в конечном итоге, способствует достижению целей селекционных программ.

В соответствии с квалификационной характеристикой будущие селекционеры, семеноводы должны владеть математическими методами при проведении научных исследований, объективно оценивать полученные результаты, планировать различного рода эксперименты, разного уровня сложности в соответствии с поставленными задачами.

1.1. Цель дисциплины

Изучить арсенал современных математических методов, необходимых при проведении селекционно-генетических и семеноводческих экспериментов.

1.2. Задачи дисциплины

- формирование знаний о методах оценки экспериментальных данных;
- формирование умений связанных с количественной оценкой полученных в ходе эксперимента результатов;
- формирование умений выбора оптимальных условий для планирования и проведения эксперимента.

1.3. Предмет дисциплины

Методы статистического анализа экспериментальных данных.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Моделирование и анализ данных в селекции растений» входит в блок 1 –дисциплины (модули) и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Моделирование и анализ данных в селекции растений» связана с такими дисциплинами как Математика и математическая статистика, Информатика, Методика опытного дела.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК -14	Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяй-	<u>Обучающийся должен знать:</u>	
		ИД1 _{ПК-14}	Знает основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с

	ственных культур		использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД2 _{ПК-14}	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направления селекции культуры
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		ИД3 _{ПК-14}	Имеет навыки организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом

3. Объем дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	8	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	64,15	64,15
Общая самостоятельная работа, ч	43,85	43,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	64,00	64,00
лекции	32	32,00
практические-всего	32	
в т.ч. практическая подготовка	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	35,00	35,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Не предусмотрено

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Средние значения вариационного ряда.

Подраздел 1.1. Общие представления о признаках.

Введение. Биометрия как наука, ее методы и задачи. Основные этапы ее развития.

Количественные и качественные признаки. Эффекты гена, генотипа, среды и их взаимодействие. Статистические характеристики количественной изменчивости. Сложный характер изменчивости количественных признаков растений и особенности их проявления. Подготовка данных к статистической обработке. Округление данных. Браковка сомнительных данных. Преобразование исходных данных. Вариационные ряды. Построение вариационных кривых. Теоретические распределения. Определение объема выборки.

Подраздел 1.2 Средние значения вариационного ряда.

Средняя арифметическая. Средняя геометрическая. Средняя гармоническая. Средняя квадратическая (кубическая). Непараметрические оценки (медиана, мода). Оценка различий между средними. Оценка достоверности выборочных показателей. Вычисление доверительных границ для средней арифметической генеральной совокупности. Вычисление достоверности разности между средними величинами двух выборок. Определение достоверности средней разности при изучении совокупностей с попарно связанными вариантами. Определение необходимого объема выборки. Дисперсионный анализ. Построение селекционных индексов.

Раздел 2. Измерение связи между признаками.

Подраздел 2.1. Причинная связь между признаками и ее основные виды.

Корреляционный анализ. Типы зависимостей между признаками. Задачи корреляционного анализа. Типы корреляций. Свойства коэффициента корреляции. Ограничения – коэффициента корреляции. Коэффициент детерминации. Z-критерий Фишера. Оценка достоверности коэффициента корреляции. Оценка значимости коэффициента корреляции. Оценка доверительного интервала коэффициента корреляции. Оценка разности между коэффициентами корреляции. Объединение нескольких коэффициентов корреляции. Минимальное число наблюдений для планируемой точности коэффициента корреляции. Регрессионный анализ. Понятие регрессии. Задачи регрессионного анализа. Оценка существенности регрессии. Оценка экологической пластичности и стабильности сортообразцов. Оценка связи между признаками, не имеющими нормального распределения. Коэффициент Спирмена. Корреляционное отношение. Ранговая корреляция.

Подраздел 2.2. Анализ системы корреляций.

Кластерный анализ. Путевой анализ. Построение корреляционных плед.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<i>Раздел 1. Средние значения вариационного ряда.</i>	16		12	23,85
<i>Подраздел 1.1. Общие представления о признаках.</i>	8		8	13,85
<i>Подраздел 1.2 Средние значения вариационного ряда.</i>	8		8	10
<i>Раздел 2. Измерение связи между признаками.</i>	16		16	20
<i>2.1. Причинная связь между признаками и ее основные виды.</i>	8		8	10
<i>2.2. Анализ системы корреляций</i>	8		8	10
Всего	32		32	43,85

4.2.2. Заочная форма обучения

Не предусмотрено

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Организация самостоятельной работы по дисциплине осуществляется в соответствии с методическими указаниями: Биометрия в селекции и семеноводстве [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.04 "Агрономия" направленность селекция и генетика сельскохозяйственных культур / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра селекции, семеноводства и биотехнологии ; [сост. Г. Г. Голева] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 245 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2025 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m10468.pdf>>.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Эффекты гена, генотипа, среды и их взаимодействие.	Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Н. Бородин .— 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024 .— 256 с.: — ISBN 978-5-507-47621-3 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/398477 >	8	
2	Теоретические распределения.	Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Н. Бородин .— 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024 .— 256 с.: — ISBN 978-5-507-47621-3 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/398477 >	10	
3	Определение достоверности средней разности при изучении совокупностей с попарно связанными вариантами.	Лебедько Е. Я. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие / Лебедько Е. Я., Хохлов А. М., Барановский Д. И., Гетманец О. М. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 172 с. — Книга из коллекции Лань - Право. Юридические науки .— ISBN 978-5-507-44764-0 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/242864 > .—	8	
4	Типы зависимостей между признаками.	Лебедько Е. Я. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие / Лебедько Е. Я., Хохлов А. М., Барановский Д. И., Гетманец О. М. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 172 с. — Книга из коллекции Лань - Право. Юридические науки .— ISBN 978-5-507-44764-0 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/242864 > .—	10	
5	Анализ системы корреляций.	Лебедько Е. Я. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие / Лебедько Е. Я., Хохлов А. М., Барановский Д. И., Гетманец О. М.	8	

		— 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 172 с. — Книга из коллекции Лань - Право. Юридические науки .— ISBN 978-5-507-44764-0 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/242864 > .—		
6	Коэффициент наследуемости.	Общая генетика : учебное пособие для вузов / Е. А. Вертикова, В. В. Пыльнев, М. И. Попченко, Я. Ю. Голиванов ; под редакцией Е. А. Вертикова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 112 с. — ISBN 978-5-507-55227-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/522087	10	
7	Фенотипическая, генотипическая и средовая корреляции.	Общая генетика : учебное пособие для вузов / Е. А. Вертикова, В. В. Пыльнев, М. И. Попченко, Я. Ю. Голиванов ; под редакцией Е. А. Вертикова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 112 с. — ISBN 978-5-507-55227-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/522087	8	
8	Построение селекционных индексов.	Общая генетика : учебное пособие для вузов / Е. А. Вертикова, В. В. Пыльнев, М. И. Попченко, Я. Ю. Голиванов ; под редакцией Е. А. Вертикова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 112 с. — ISBN 978-5-507-55227-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/522087	10	
9	Оценка экологической пластичности и стабильности сортообразцов.	Общая генетика : учебное пособие для вузов / Е. А. Вертикова, В. В. Пыльнев, М. И. Попченко, Я. Ю. Голиванов ; под редакцией Е. А. Вертикова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 112 с. — ISBN 978-5-507-55227-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/522087	5,5	
Всего			81,5	

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	
Подраздел 1.1. Общие представления о признаках.	ПК-14	З	ИД1 _{ПК-14}
		У	ИД2 _{ПК-14}
		Н	ИД3 _{ПК-14}
Подраздел 1.2 Средние	ПК-14	З	ИД1 _{ПК-14}

значения вариационного ряда.		У	ИД2 _{ПК-14}
		Н	ИД3 _{ПК-14}
Подраздел 2.1. Причинная связь между признаками и ее основные виды.	ПК-14	З	ИД1 _{ПК-14}
		У	ИД2 _{ПК-14}
		Н	ИД3 _{ПК-14}
Подраздел 2.2. Анализ системы корреляций.	ПК-14	З	ИД1 _{ПК-14}
		У	ИД2 _{ПК-14}
		Н	ИД3 _{ПК-14}

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкала оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену**

Не предусмотрено

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрено

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Математическая статистика как наука, ее методы и задачи.	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
2	Подготовка данных к статистической обработке.	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
3	Теоретические распределения.	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
4	Средние значения вариационного ряда	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
5	Непараметрические оценки средних	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
6	Оценка существенности различий	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
7	Причинная связь между признаками и ее основные виды.	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
8	Типы зависимостей между признаками.	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
9	Корреляционный анализ	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
10	Корреляционные плеяды.	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
11	Путевой анализ.	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
12	Кластерный анализ	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
13	Дискриминантный анализ	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}

14	Ранговая корреляция.	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
15	Регрессионный анализ.	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
16	Фенотипическая, генотипическая и средовая корреляции.	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
17	Разложение фенотипической ковариансы (ковариационный анализ).	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
18	Построение селекционных индексов.	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
19	Коэффициент наследуемости.	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}
20	Показатели экологической пластичности и стабильности сортов	ПК-14	ИД1 _{ПК-14}
			ИД2 _{ПК-14}
			ИД3 _{ПК-14}

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрены

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	При подготовке данных к статистической обработке проводят -: браковку сомнительных данных -: вычисляют коэффициент регрессии -: проводят дисперсионный анализ	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
2	При подготовке данных к статистической обработке: -: проводят путевой анализ -: вычисляют коэффициент корреляции -: проводят восстановление «выпавших» данных	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
3	При подготовке данных к статистической обработке -: вычисляют коэффициент корреляции -: проводят округление опытных данных -: проводят путевой анализ	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
4	При подготовке данных к статистической обработке: -: проводят преобразование исходных данных	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

	–: вычисляют коэффициент вариации –: проводят дисперсионный анализ		
5	Браковку сомнительных данных проводят –: методом последовательных –: с помощью критерия Фишера F –: приближений с помощью соотношения $X \pm 3S$	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
6	Для получения достаточно точных чисел при округлении опытных данных необходимо иметь числа с: –: с двумя значащими цифрами –: тремя значащими цифрами –: с тремя цифрами после запятой –: с двумя цифрами после запятой	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
7	В сельскохозяйственных опытах достаточным уровнем значимости считают –: 3% –: 5% –: 95%	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
8	Виды количественной изменчивости –: альтернативная –: дискретная –: двояковозможная	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
9	Виды количественной изменчивости –: альтернативная –: двояковозможная –: непрерывная	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
10	Виды количественной изменчивости –: прерывиста –: двояковозможная –: альтернативная	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
11	Виды качественной изменчивости –: непрерывная –: альтернативная –: дискретная	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
12	Генеральная совокупность – это –: часть объектов подлежащих изучению –: вся группа объектов, подлежащих изучению –: часть объектов, попавших под проверку –: ни один из ответов неверен	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
13	Выборочная совокупность – это –: часть объектов подлежащих изучению –: вся группа объектов, подлежащих изучению –: лучшие объекты, подлежащие изучению –: ни один из ответов неверен	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
14	Часть объектов подлежащих изучению называется: –: выемка –: выборка –: средний образец	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
15	Различают переменные: –: зависимые;	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

	:независимые; :верны все ответы; —: ни один из ответов неверен		
16	Независимыми переменными называются: —: переменные, которые не зависят от исследователя; —: переменные, которые варьируются исследователем; —: переменные, которые измеряются и регистрируются приборами	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
17	Зависимыми переменными называются: —: переменные, которые измеряются и регистрируются; —: переменные, которые варьируются исследователем; —: на величину которых оказывают влияние условия опыта.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
18	К большим выборкам относятся выборки объемом —: 50 объектов —: 150 и более объектов —: 100 и более объектов —: более 30 объектов	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
19	К малым выборкам относятся выборки объемом —: менее 50 объектов —: менее 40 объектов —: менее 100 —: менее 30 объектов	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
20	Расположение вариантов в вариационном ряду в порядке возрастания (убывания) называется: —: группировкой; —: систематизацией; —: ранжированием	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
21	Графическое представление вариационного ряда называется: —: дендрограмма; —: кривой нормального распределения; —: вариационной кривой	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
22	Число повторений какого-либо признака в вариационном ряду называется: —: объем; —: медиана —: частота;	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
23	Частота повторений какого-либо признака в вариационном ряду обозначается: —: f —: r —: t	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
24	Ступенчатый график в виде столбиков называется: —: дендрограмма; —: полигон —: гистограмма	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
25	Большинство сельскохозяйственных объектов имеют: —: распределение Пуассона; —: биномиальное распределение —: нормальное распределение	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

26	Нормальное распределение имеют: —: сельскохозяйственные объекты; —: сельскохозяйственные объекты с непрерывным характером варьирования; —: сельскохозяйственные объекты с дискретным характером варьирования.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
27	Причинами асимметрии могут быть: —: односторонний отбор; —: качественная неоднородность объектов; —: расщепление в гибридных популяциях;	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
28	Причинами эксцесса могут быть: —: не правильно взятая выборка; —: качественная неоднородность объектов; —: расщепление в гибридных популяциях;	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
29	Причинами дву- и многовершинности могут быть: —: не правильно взятая выборка; —: односторонний отбор; —: расщепление в гибридных популяциях;	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
30	Показатель асимметрии обозначается: —: E_x —: λ —: A_s	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
31	Показатель эксцесса обозначается: —: E_x —: λ —: A_s	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
32	При каком значении критерия Колмогорова-Смирнова распределение признается несущественно отклоняющимся от нормального при 5% уровне значимости? —: 1,63 —: 1,36 —: 0,05	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
33	В случае нормального распределения показатель асимметрии равен: —: 0,5 —: 0,25 —: 0	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
34	В случае нормального распределения показатель эксцесса равен: —: 0,5 —: 0,25 —: 0	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
35	Для оценки нормальности распределения служит —: критерий Колмогорова-Смирнова —: критерий Фишера —: критерий Стьюдента —: критерий τ	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
36	Если асимметрия положительно, то: —: график имеет длинный левый хвост; —: график наклонен вправо —: график имеет длинный правый хвост	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
37	Средняя арифметическая генеральной совокупности обозначает-	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

	ся символом: —: σ —: μ —: x		
38	Средняя арифметическая выборочной совокупности обозначается символом: —: σ —: μ —: x	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
39	Дисперсия выборочной совокупности обозначается символом: —: σ^2 —: X^2 —: S^2	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
40	Дисперсия генеральной совокупности обозначается символом: —: σ^2 —: X^2 —: S^2	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
41	Стандартное отклонение генеральной совокупности обозначается символом: —: σ —: X —: S	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
41	Стандартное отклонение генеральной совокупности обозначается символом: —: σ —: X —: S	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
42	Браковка сомнительных данных для малых выборок осуществляется по соотношению: —: $X \pm 2tS$ —: $X \pm 3tS$ —: $X \pm tS$	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
43	Браковка сомнительных данных для больших выборок осуществляется по соотношению: —: $X \pm 2tS$ —: $X \pm 3S$ —: $X \pm tS$	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
44	Браковка сомнительных данных для больших выборок (уровень значимости 5%) осуществляется по соотношению: —: $X \pm 2S$ —: $X \pm 3S$ —: $X \pm 2tS$	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
45	Браковка сомнительных данных для больших выборок (уровень значимости 1%) осуществляется по соотношению: —: $X \pm 2S$ —: $X \pm 3S$ —: $X \pm 3tS$	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
46	Восстановление выпавших данных проводят: —: методом Колмогорова-Смирнова —: методом Фишера; —: методом последовательных приближений	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

47	К параметрическим оценкам средней относятся –: средняя арифметическая –: медиана –: мода	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
48	К непараметрическим оценкам средних относятся –: средняя кубическая –: средняя гармоническая –: мода –: ни один из ответов неверен	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
49	Средняя квадратическая служит для оценки признаков –: изменяющихся во времени –: представляющих собой отношение двух чисел –: характеризующихся мерами площади –: характеризующихся мерами объема	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
50	Изменчивость признака оценивают с помощью –: средней арифметической –: критерия Фишера –: коэффициента вариации –: ни один из ответов неверен	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
51	Варьирование признака оценивают с помощью –: средней арифметической –: критерия Фишера, –: среднего квадратического отклонения –: ни один из ответов неверен	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
52	Варианта – это... –: индивидуальная количественная величина изучаемого признака у отдельной единицы статистической совокупности –: индивидуальный порядковый номер отдельной единицы (элемента) не ранжированной статистической совокупности –: отдельная единица статистической совокупности –: порядковый номер отдельной единицы совокупности	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
53	Частота – это... –: количество единиц массового явления в сравниваемых совокупностях –: число, показывающее, сколько раз объект с данным числовым значением признака встречается в совокупности или ее интервале –: количество однородных групп статистической совокупности –: количественное значение ранга для ранжирования ряда распределения	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
54	Интервальный вариационный ряд графически изображается в виде... –: полигона распределения –: кумуляты –: гистограммы –: плотности распределения	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
55	Ряды распределения из ряда целых чисел называются.... –: ранжированными	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

	—: не ранжированными —: интервальными —: дискретным		
56	Мода – это —: минимальное значение признака в совокупности —: максимальное значение признака в совокупности —: величина признака, наиболее часто встречающегося в данной совокупности —: показатель, который занимает срединное положение и делит все распределение на две равные по численности части	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
57	Медиана – это —: минимальное значение признака в совокупности —: максимальное значение признака в совокупности —: величина признака, наиболее часто встречающегося в данной совокупности —: показатель, который занимает срединное положение и делит все распределение на две равные по численности части	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
58	Гистограмма применяется для изображения —: интервального вариационного ряда —: дискретного вариационного ряда —: непрерывного вариационного ряда	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
59	В чем по-вашему заключается значение расчетов средней статистической? —: в том, что показатель в форме средней выражает типичные черты и дает обобщающую характеристику однотипных явлений —: в том, что показатель средней наиболее распространен —: этот показатель не имеет самостоятельного значения, он является основой для расчетов других, более сложных	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
60	Значение признака статистической совокупности, имеющего наибольшую частоту появления называется —: среднее арифметическое —: медиана —: мода —: среднее геометрическое	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
61	Любой вариационный ряд состоит из —: вариант —: частот —: вариант и частот	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
62	Что называется вариационным рядом распределения? —: упорядоченный по количественному признаку ряд элементов совокупности —: упорядоченный по качественному признаку ряд элементов статистической совокупности —: табличное представление данных —: графическое представление данных	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
63	Всю группу объектов, подлежащую изучению, называют —: выборочной совокупностью —: генеральной совокупностью —: выборкой —: объемом	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
64	Признаки, меняющиеся под воздействием тех или иных причин,	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

	называются -: результативными -: факторными -: независимыми -: зависимыми		
65	Признаки, вызывающие изменение величины результативного признака называются -: независимыми -: зависимыми -: факторными -: регулируемые	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
66	Положительная корреляция характеризуется тем, что -: с увеличением одной переменной переменной значение другой уменьшается -: с увеличением одной переменной переменной значение другой увеличивается -: с уменьшением одной переменной переменной значение другой увеличивается -: ни один из ответов неверен	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
67	Отрицательная корреляция характеризуется тем, что -: с уменьшением одной переменной переменной значение другой уменьшается -: с увеличением одной переменной переменной значение другой уменьшается -: с увеличением одной переменной переменной значение другой увеличивается -: ни один из ответов неверен	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
68	Относительно числа переменных различают корреляцию -: парную -: множественную -: верны все ответы	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
69	Относительно типа соединения явлений различают корреляцию -: непосредственная -: линейная -: нелинейная -: криволинейная	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
70	Ограничения коэффициент корреляции Пирсона: -:он оценивает только линейную зависимость -:он оценивает только нелинейную зависимость -:он оценивает связь между признаками, не имеющими нормальное распределение -:ни один из ответов неверен	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
71	Коэффициент корреляции меньше 0,3 оценивает связь -:среднюю -: слабую -:нелинейную	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
72	Коэффициент корреляции больше 0 оценивает связь -:среднюю, -:сильную. -: положительную, -:линейную	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

73	Коэффициент корреляции равный нулю свидетельствует об: —: отсутствию связи между признаками; —: отсутствию линейной зависимости между признаками; —: отсутствию прямой связи; —: отсутствию непосредственной связи.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
74	К параметрическим критериям проверки нулевой гипотезы относятся —: χ^2 Пирсона —: Т критерий Уайта —: F- критерий Стьюдента —: Z-критерий Уилкоксона	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
75	К непараметрическим оценкам средних относятся: 1. Средняя кубическая 2. Средняя гармоническая 3. Мода	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
76	Достаточным уровнем значимости для оценки существенности результатов опыта считается: —:99% —:95% —:5%	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
77	Достаточным уровнем вероятности для оценки существенности результатов опыта считается: —:1% —:95% —:5%	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
78	Какой параметрический критерий используется для проверки нулевой гипотезы? —: χ^2 —: Z —: t	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
79	Какой параметрический критерий используется для проверки нулевой гипотезы? —: χ^2 —: F —: Z	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
80	Какой параметрический критерий используется для оценки существенности различий средних? —: χ^2 —: F —: t	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
81	Какой параметрический критерий используется для оценки существенности различий в степени вариации? —: χ^2 —: F —: t	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
82	Какой непараметрический критерий используется для проверки нулевой гипотезы? —: χ^2 —: F —: t	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
83	Оценку существенности разности средних осуществляют	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

	путем сравнения фактических и теоретических значений критерия: —: χ^2 —: F —: t		
84	Для подсчета среднего значения сгруппированных выборок применяют: —: метод произвольного начала; —: расчет средней «взвешенной»; —: метод определения среднего члена ряда	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
85	Для вычисления среднего значения признака, изменяющегося во времени используют: —: медиану —: среднюю гармоническую —: среднюю геометрическую	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
86	Для вычисления среднего значения признаков, которые представляют собой отношение двух других варьирующих признаков используют: —: медиану —: среднюю гармоническую —: среднюю геометрическую	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
87	Для вычисления среднего значения площади используют: —: квадратическую —: среднюю гармоническую —: среднюю геометрическую	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
88	Для вычисления среднего значения объема используют: —: среднюю гармоническую —: среднюю геометрическую —: среднюю кубическую	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
89	Непараметрический критерий, который занимает срединное положение и делит все распределение на две равные по численности части, называется: —: мода —: медиана —: средняя арифметическая	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
90	Мода – это величина, которая: —: занимает срединное положение и делит все распределение на две равные по численности части —: величина, превосходящая n/2 —: встречается в данной совокупности наиболее часто	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
91	Какой показатель используют для оценки экологической пластичности сортов? —: коэффициент регрессии b_i —: коэффициент корреляции r —: коэффициент детерминации	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
92	В случае нормального распределения показатель эксцесса равен _____	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
93	_____ является параметрической оценкой среднего значения признака	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
94	Достаточным уровнем значимости для оценки существенности результатов опыта считается _____	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

95	Достаточным уровнем вероятности для оценки существенности результатов опыта считается _____	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
96	Показатель асимметрии обозначается символом _____	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
97	Дисперсия выборочной совокупности обозначается символом _____	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
98	Признаки, вызывающие изменение величины результативного признака называются _____	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
99	Какой знак будет иметь коэффициент корреляции, если с увеличением одной переменной переменной значение другой увеличивается _____	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
100	Какое распределение имеют большинство сельскохозяйственных объектов _____	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Количественные и качественные признаки.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
2	Эффекты гена, генотипа, среды и их взаимодействие.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
3	Сложный характер изменчивости количественных признаков растений и особенности их проявления.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
4	Подготовка данных к статистической обработке.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
5	Построение вариационных кривых.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
6	Определение объема выборки.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
7	Теоретические распределения.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
8	Средняя арифметическая.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
9	Средняя геометрическая.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
10	Средняя гармоническая	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
11	Средняя квадратическая (кубическая).	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
12	Непараметрические оценки средней (мода)	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
13	Непараметрические оценки средней (медиана)	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
14	Вычисление доверительных границ для средней арифметической генеральной совокупности.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
15	Вычисление достоверности разности между средними величинами двух выборок.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
16	Определение необходимого объема выборки.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
17	Типы зависимостей между признаками.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
18	Типы корреляций.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
19	Свойства коэффициента корреляции	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
20	Ограничения –коэффициента корреляции.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
21	Оценка достоверности коэффициента корреляции.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
22	Оценка значимости коэффициента корреляции.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
23	Оценка доверительного интервала коэффициента корреляции	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
24	Оценка разности между коэффициентами корреляции.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
25	Объединение нескольких коэффициентов корреляции.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
26	Минимальное число наблюдений для планируемой точности коэффициента корреляции.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
27	Регрессионный анализ.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
28	Оценка существенности регрессии	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
29	Оценка экологической пластичности и стабильности сорто-	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

	образцов.		
30	Коэффициент Спирмена.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
31	Ранговая корреляция.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
32	Кластерный анализ.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
33	Путевой анализ.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
34	Дискриминантный анализ	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
35	Коэффициент наследуемости.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
36	Фенотипическая, генотипическая и средовая корреляции.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
37	Разложение фенотипической ковариансы (ковариационный анализ).	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
38	Вычисление генотипического, средового и фенотипического коэффициентов корреляции	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
39	Построение селекционных индексов.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}
40	Структурный анализ продуктивных возможностей генотипов.	ПК-14	ИД1 _{ПК-1}

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Провести расчет средних значений признаков сортов сельскохозяйственных культур	ПК-14	ИД1 _{ПК-1} ИД2 _{ПК-1}
2	Провести расчет оценки существенности различий средних двух независимых выборок	ПК-14	ИД1 _{ПК-1} ИД2 _{ПК-1}
3	Провести дисперсионный анализ результатов конкурсного (экологического сортоиспытания) сортообразцов сельскохозяйственных культур. Оценить влияние факторов на признаки	ПК-14	ИД1 _{ПК-1} ИД2 _{ПК-1}
4	Провести оценку нормальности распределения признаков сельскохозяйственных культур	ПК-14	ИД1 _{ПК-1} ИД2 _{ПК-1}
5	Провести восстановление выпавших данных одной делянки	ПК-14	ИД1 _{ПК-1} ИД2 _{ПК-1}
6	Провести восстановление выпавших данных методом последовательных приближений нескольких делянки	ПК-14	ИД1 _{ПК-1} ИД2 _{ПК-1}
7	Провести оценку принадлежности сомнительных данных к данному вариационному ряду	ПК-14	ИД1 _{ПК-1} ИД2 _{ПК-1}
8	Рассчитать средние значения признаков с использованием непараметрических критериев	ПК-14	ИД1 _{ПК-1} ИД2 _{ПК-1}

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрено

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрено

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-14 Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур	
Индикаторы достижения компетенции <u>ПК-14</u>	Номера вопросов и задач

Код	Содержание	вопросы к зачету	задачи к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
ИД1 _{ПК-14}	Знает основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса	1-20		
ИД2 _{ПК-14}	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направления селекции культуры		1-8	
ИД3 _{ПК-14}	Имеет навыки организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом		1-8	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-14 Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур				
Индикаторы достижения компетенции <u>ПК-14</u>		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД1 _{ПК-14}	Знает основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса	1-100	1-40	
ИД2 _{ПК-14}	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направления селекции культуры			1-5
ИД3 _{ПК-14}	Имеет навыки организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом			1-5

ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов				
Индикаторы достижения компетенции <u>ПК-1</u>		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы	вопросы	задачи

		тестов	устного опроса	для проверки умений и навыков
ИД1 _{ПК-1}	Знает методы агрономических исследований и этапы научного исследования	1-100	1-40	
ИД2 _{ПК-1}	Знает методы статистической обработки экспериментальных данных	1-100	1-40	
ИД3 _{ПК-1}	Умеет обобщать результаты опытов и формулировать выводы			1-8
ИД4 _{ПК-1}	Проводит статистическую обработку результатов опытов			1-8
ИД5 _{ПК-1}	Определять под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использовать современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии			

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Бородин, А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие для вузов / А. Н. Бородин. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47621-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398477	Учебное	Основная
2	Общая генетика : учебное пособие для вузов / Е. А. Вертикова, В. В. Пыльнев, М. И. Попченко, Я. Ю. Голиванов ; под редакцией Е. А. Вертикова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 112 с. — ISBN 978-5-507-55227-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/522087	Учебное	Основная
3	Биометрия в MS Excel : учебное пособие для вузов / Е. Я. Лебедько, А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, О. М. Гетманец. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-507-44764-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/242864	Учебное	Дополнительная
4	Биометрия в селекции и семеноводстве [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся по направлению 35.03.04 "Агрономия" направленность селекция и генетика	Методическое	

	сельскохозяйственных культур / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра селекции, семеноводства и биотехнологии ; [сост. Г. Г. Голева] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 342 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2025 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m10492.pdf >.		
5	Биометрия в селекции и семеноводстве [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.04 "Агрономия" направленность селекция и генетика сельскохозяйственных культур / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра селекции, семеноводства и биотехнологии ; [сост. Г. Г. Голева] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 245 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2025 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m10468.pdf >.	Методическое	
6	Аграрная наука	Периодическое	
7	Вестник российской сельскохозяйственной науки	Периодическое	
8	Достижения науки и техники АПК	Периодическое	
9	Зерновое хозяйство	Периодическое	
10	Российская сельскохозяйственная наука	Периодическое	
11	Селекция, семеноводство и генетика	Периодическое	
12	Сельскохозяйственная биология	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Перечень информационных систем Минсельхоза России	https://mcx.gov.ru/
2	Автоматизированная информационная система реестров, регистров и нормативно-справочной информации (АИС НСИ).	https://nsi.mcx.ru/
3	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
4	Федеральная государственная информационная система «Семеноводство»	https://semena.mcx.ru/
5	Федеральная государственная информационная система «Зерно»	https://zerno.mcx.gov.ru/login
6	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/
7	Открытые данные Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	http://opendata.mcx.ru/opendata/
8	Сорта растений, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию	https://gossortrf.ru
9	ФГБУ Россельхозцентр	https://rosselhocenter.com/
10	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	ФГБУ «Госсорткомиссия»	https://gossortrf.ru/
3	ФГБУ Россельхозцентр	https://rosselhocenter.com/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом(в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: планшеты, гербарии, растительный и табличный материал, диапозитивы и слайды, фильмы, определители растений., используемое программное обеспечение : MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice Лаборатория, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия,	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1а.268 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.248а

лабораторное оборудование: раздаточный материал для определения видов и разновидностей пшеницы, овса, ячменя, подвидов кукурузы, табличный материал, чашки Петри, фильтровальная бумага, различные сорта с.-х. культур, разборные доски, шпатели, весы, линейки, сноповый материал для апробации с.-х. культур, микроскопы, весы, влагомер, диафаноскоп, счетчик семян Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, используемое программное обеспечение...MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.246 а 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.269 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232 а
---	--

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК ауд.122а (К1)

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Методика опытного дела	Кафедра земледелия и защиты растений	

Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответ- ствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Зав кафедрой се- лекции, семеновод- ства и биотехноло- гии Голева Г.Г. 	08.06.2026 Протокол №10	Не требуется	Рабочая программа актуа- лизирована на 2026-2027 учебный год