

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.

«25»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.06 МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВЕ

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) Селекция, сортоиспытание и сертификация семян сельскохозяйственных растений

Квалификация выпускника магистр

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 – 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 708 от 26 июля 2017 г. 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 №11 от 05.06.2024 г)

Заведующий кафедрой



Голева Г.Г.

подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол №10 от 24.06.2024 г.).

Председатель методической комиссии


подпись

Несмеянова М.А.

Рецензент: докт. биол. наук, вед. науч. сотрудник лаб. маркер-ориентированной селекции ФГБНУ «ВНИИСС имени А.Л. Мазлумова» Федулова Т. П.

1. Общая характеристика дисциплины

Объективная оценка результатов селекционно-генетических экспериментов, наблюдений и учетов, сравнительная их характеристика осуществляется с помощью статистических методов, которые помогают исследователям в выборе оптимальных условий для проведения экспериментов, дают объективную количественную оценку экспериментальным данным и в конечном итоге, способствует достижению целей селекционных программ. Вычислительные процедуры статистического анализа являются достаточно трудоемкими. Особенно актуальной эта проблема становится при многомерном анализе данных. Поэтому эффективная, грамотная и всесторонняя статистическая обработка данных даже небольшого объема практически невозможна без использования вычислительной техники. В настоящее время новый импульс развития и использования получили компьютерные технологии обработки и анализа данных. Это универсальные пакеты, одним из которых является пакет *STATISTICA* для статистического анализа данных.

1.1. Цель дисциплины

Познакомить обучающихся с арсеналом современных статистических методов, используемых оценки результатов 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 статистической обработки экспериментальных данных с использованием программ *EXCELL* и *STATISTICA*.

1.3. Предмет дисциплины

Методы статистического анализа экспериментальных данных.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Методы оценки результатов экспериментальных исследований в селекции и семеноводстве» входит в блок 1 –дисциплины (модули) и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Методы оценки результатов экспериментальных исследований в селекции и семеноводстве» связана с такой дисциплиной как «Математическое моделирование и анализ данных в агрономии».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности - научно-исследовательский			
ПК-3	Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	Обучающийся должен знать:	
		ИДЗ _{ПК-2}	Знает современные технологии обработки и анализа экспериментальных данных
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД5 _{ПК-3}	Умеет пользоваться методами матема-

			тической статистики при анализе опытных результатов
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		ИД8 _{ПК-3}	Осуществляет анализ результатов экспериментов с использованием статистической обработки данных
ПК-5	Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	Обучающийся должен знать:	
		ИД1 _{ПК-5}	Знает основные правила составления отчетов и рефератов, написания статей и публикаций
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД2 _{ПК-5}	Умеет четко формулировать и аргументированно излагать информацию, полученную в результате исследовательской работы, составлять научно-технические отчеты, обзоры и научные публикации
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		ИД3 _{ПК-5}	На основе существующих требований и ГОСТов осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований

3. Объем дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	6 / 216	6 / 216
Общая контактная работа, ч	72,15	72,15
Общая самостоятельная работа, ч	143,85	143,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	72,00	72,00
лекции	18	18,00
лабораторные-всего	54	54,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	135,00	135,00
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

Показатели	Курс		Всего
	1	2	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	4 / 144	6 / 216
Общая контактная работа, ч	2,00	14,15	16,15
Общая самостоятельная работа, ч	70,00	129,85	199,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	2,00	14,00	16,00
лекции	2	4	6,00
лабораторные-всего	-	10	10,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	70,00	121,00	191,00
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

4. Содержание дисциплины**4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов**

Раздел 1. Биометрический анализ количественных признаков

Подраздел 1.1. Статистические показатели вариационного ряда

Вариационные ряды. Теоретические распределения. Оценка параметров распределения. Нормальное распределение. Отклонения от нормального распределения. Средняя арифметическая. Средняя геометрическая. Средняя гармоническая. Средняя квадратическая (кубическая). Непараметрические оценки (медиана, мода).

Подраздел 1.2 Проверка статистических гипотез.

Оценка достоверности выборочных показателей. Методы сравнения средних. Вычисление достоверности разности между средними величинами двух выборок. Одновыборочный t-критерий. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ. Непараметрические методы сравнения средних. Интерпретация полученных результатов.

Подраздел 1.3. Анализ зависимостей признаков.

Корреляционный анализ. Непараметрический корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Линейный регрессионный анализ. Множественный регрессионный анализ. Нелинейный регрессионный анализ. Кластерный анализ. Факторный анализ. Путевой анализ. Интерпретация полученных результатов.

Раздел 2. Статистическая обработка данных с помощью компьютерных программ

Подраздел 2.1. Использование EXCEL для обработки экспериментальных данных.

Возможности программы EXCEL. Область применения программы обработки электронных таблиц. Анализ данных с помощью EXCEL. Ввод данных. Вывод численных и текстовых результатов анализа. Создание электронных таблиц. Вычисления. Статистиче-

ский анализ данных. Графическое представление данных. Выбор типа графика. Оформление графика.

Подраздел 2.2 Анализ экспериментальных данных с помощью STATISTICA

Инсталляция системы. Элементы пользовательского интерфейса. Некоторые сведения о системе STATISTICA. Возможности программы. Создание электронных таблиц. Основные операции над переменными и случаями. Работа с экспериментальными данными. Особенности работы с некоторыми статистическими модулями: основные статистики и таблицы, нелинейное оценивание, факторный анализ, кластерный анализ, дисперсионный анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ. Интерпретация полученных результатов.

Подраздел 2.3. Представление результатов научных исследований в форме презентации

Структура компьютерной презентации. Принципы разработки и демонстраций презентаций. Разнообразие форм представления информации. Учет особенности восприятия информации с экрана. Основы работы в программе POWERPoint. Основные понятия Инструменты интерфейса программы. Элементы слайда и их свойства. Создание, оформление и настройка презентации.

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	
Раздел 1. Биометрический анализ количественных признаков	9	21,6		36
<i>Подраздел 1.1. Статистические показатели вариационного ряда</i>	3	5,4		12
<i>Подраздел 1.2 Проверка статистических гипотез.</i>	3	5,4		12
<i>Подраздел 1.3. Анализ зависимостей признаков</i>	3	10,8		12
Раздел 2. Статистическая обработка данных с помощью компьютерных программ	9	32,4		99
<i>Подраздел 2.1. Использование EXCEL для обработки экспериментальных данных.</i>	3	10,8		33
<i>Подраздел 2.2 Анализ экспериментальных данных с помощью STATISTICA</i>	3	10,8		33
<i>Подраздел 2.3. Представление результатов научных исследований в форме презентации.</i>	3	10,8		33
Всего	18	54		135

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Биометрический анализ количественных признаков	3	4		60
<i>Подраздел 1.1. Статистические показатели вариационного ряда</i>	1	1		20,0
<i>Подраздел 1.2 Проверка статистических гипотез.</i>	1	1		20,0
<i>Подраздел 1.3. Анализ зависимостей признаков</i>	1	2		20,0

Раздел 2. Статистическая обработка данных с помощью компьютерных программ	3	6		120,5
Подраздел 2.1. Использование EXCEL для обработки экспериментальных данных.	1	2		40,0
Подраздел 2.2 Анализ экспериментальных данных с помощью STATISTICA	1	2		40,0
Подраздел 2.3. Представление результатов научных исследований в форме презентации.	1	2		41
Всего	6	10		191

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

№ 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 .— Москва : Лань, 2011 .— 256 с.: — ISBN 978-5-8114-0442-1.— <URL: http:// e.lanbook.com / books / element.php ?pl1_cid=25&pl1_i d=2026 >.	14	18
2	Теоретические рас-пределения.	Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Н. Бородин .— Москва : Лань, 2011 .— 256 с.: — ISBN 978-5-8114-0442-1.— <URL: http:// e.lanbook.com / books / element.php ?pl1_cid=25&pl1_i d=2026 >.	14	20
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. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 172 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-4905-7 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/126951 >	14	20
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. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 172 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-4905-7 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/126951 >	14	18
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. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020	14	18

		.— 172 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-4905-7 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/126951 >		
6	Коэффициент наследуемости.	Смирязев А.В. Генетика популяций и количественных признаков : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агр. образования / А.В. Смирязев, А. В. Кильчевский .— М. : КолосС, 2007 .— 272 с.	13	18
7	Фенотипическая, генотипическая и средовая корреляции.	Смирязев А.В. Генетика популяций и количественных признаков : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агр. образования / А.В. Смирязев, А. В. Кильчевский .— М. : КолосС, 2007 .— 272 с.	13	20
8	Разложение фенотипической ковариансы (ковариационный анализ).	Меледина Т.В. Методы планирования и обработки результатов научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.М. Данина; Т.В. Меледина .— Методы планирования и обработки результатов научных исследований, 2022-10-01 .— Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015 .— 108 с. —Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.	13	20
9	Построение селекционных индексов.	Смирязев А.В. Генетика популяций и количественных признаков : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агр. образования / А.В. Смирязев, А. В. Кильчевский .— М. : КолосС, 2007 .— 272 с.	13	19
10	Оценка экологической пластичности и стабильности сортообразцов.	Смирязев А.В. Генетика популяций и количественных признаков : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агр. образования / А.В. Смирязев, А. В. Кильчевский .— М. : КолосС, 2007 .— 272 с.	13	20
Всего			135	191

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. Статистические показатели вариационного ряда	ПК-3 Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	З	ИД ₂ ПК-3
		У	ИД ₂ ПК-3
		Н	ИД ₈ ПК-3
	ПК-5 Способен осуществлять подготовку	З	ИД ₁ ПК-5
		У	ИД ₂ ПК-5

	научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	Н	ИД3 ПК-5
Подраздел 1.2 Проверка статистических гипотез.	ПК-3 Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	З	ИД2 ПК-3
		У	ИД5 ПК-3
		Н	ИД8 ПК-3
	ПК-5 Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	З	ИД1 ПК-5
		У	ИД2 ₅ ПК-5
		Н	ИД3 ПК-5
Подраздел 1.3. Анализ зависимостей признаков	ПК-3 Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	З	ИД2 ПК-3
		У	ИД5 ПК-3
		Н	ИД8 ПК-3
	ПК-5 Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	З	ИД1 ПК-5
		У	ИД2 ₅ ПК-5
		Н	ИД3 ПК-5
Подраздел 2.1. Использование EXCEL для обработки экспериментальных данных.	ПК-3 Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	З	ИД2 ПК-3
		У	ИД5 ПК-3
		Н	ИД8 ПК-3
	ПК-5 Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	З	ИД1 ПК-5
		У	ИД2 ₅ ПК-5
		Н	ИД3 ПК-5

Подраздел 2.2 Анализ экспериментальных данных с помощью STATISTICA	ПК-3 Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	З	ИД2 _{ПК-3}
		У	ИД5 _{ПК-3}
		Н	ИД8 _{ПК-3}
	ПК-5 Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	З	ИД1 _{ПК-5}
		У	ИД2 _{5ПК-5}
		Н	ИД3 _{ПК-5}
Подраздел 2.3. Представление результатов научных исследований в форме презентации	ПК-3 Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	З	ИД2 _{ПК-3}
		У	ИД5 _{ПК-3}
		Н	ИД8 _{ПК-3}
	ПК-5 Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	З	ИД1 _{ПК-5}
		У	ИД2 _{5ПК-5}
		Н	ИД3 _{ПК-5}

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 зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины

Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет 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 предусмотрены

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Теоретические распределения.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
2	Оценка параметров распределения.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
3	Отклонения от нормального распределения.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
4	Средняя арифметическая	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
5	Средняя геометрическая.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
6	Средняя гармоническая.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
7	Средняя квадратическая (кубическая).	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
8	Непараметрические оценки средних (медиана).	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
9	Непараметрические оценки средних (мода).	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
10	Подбор закона распределения	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}

			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
11	Оценка достоверности выборочных показателей.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
12	Методы сравнения средних.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
13	Вычисление достоверности разности между средними величинами двух выборок.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
14	Однофакторный дисперсионный анализ.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
15	Непараметрические методы сравнения средних.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
16	Многофакторный дисперсионный анализ	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
		ПК-5	ИД1 _{ПК-5}
			ИД2 _{ПК-5}
			ИД3 _{ПК-5}
17	Одновыборочный t-критерий.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
18	t-критерий для зависимых выборок	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
19	t-критерий для независимых выборок	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
20	t-критерий для независимых переменных	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
21	Корреляционный анализ.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
		ПК-5	ИД1 _{ПК-5}
			ИД2 _{ПК-5}
			ИД3 _{ПК-5}
22	Непараметрический корреляционный анализ.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
23	Линейный регрессионный анализ.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
24	Множественный регрессионный анализ.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}

25	Нелинейный регрессионный анализ.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
26	Кластерный анализ.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
		ПК-5	ИД1 _{ПК-5}
			ИД2 _{ПК-5}
			ИД3 _{ПК-5}
27	Метод к-средних	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
28	Факторный анализ.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
29	Метод главных компонент	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}
30	Путевой анализ.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
			ИД5 _{ПК-3}
			ИД8 _{ПК-3}

5.3.1.4. Вопросы к зачету

Не предусмотрено

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрено

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля**5.3.2.1. Вопросы тестов**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Для уменьшения погрешности эксперимента закладываются _____	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
2	Достаточным уровнем значимости для оценки существенности результатов опыта считается _____	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
3	Достаточным уровнем вероятности для оценки существенности результатов опыта считается _____	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
4	Частота повторений какого-либо признака в вариационном ряду обозначается символом _____	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
5	Показатель асимметрии обозначается символом _____	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}

6	Дисперсия выборочной совокупности обозначается символом _____	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
7	Признаки, меняющиеся под воздействием тех или иных причин, называются _____	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
8	Для оценки достоверности влияния изучаемых фактов на результативный признак используют _____ анализ	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
9	Какой знак будет иметь коэффициент корреляции, если с увеличением одной переменной переменной значение другой уменьшается _____	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
10	Признаки, вызывающие изменение величины результативного признака называются _____	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
11	При подготовке данных к статистической обработке: -: проводят преобразование исходных данных -: вычисляют коэффициент вариации -: проводят дисперсионный анализ	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
12	Браковку сомнительных данных проводят -: с помощью соотношения $X \pm 3S$ -: методом последовательных приближений -: с помощью критерия Фишера F	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
13	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-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
14	В сельскохозяйственных опытах достаточным уровнем значимости считают -: 3% -: 95% -: 90% -: 5%	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
15	Виды количественной изменчивости -: альтернативная -: дискретная -: дwoяково-возможная	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
16	Виды количественной изменчивости -: альтернативная -: дwoяково-возможная -: непрерывная	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
17	Варьирование признака оценивают с помощью среднего _____ отклонения	ПК-5	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
18	Какие виды качественной изменчивости различают? -непрерывная - дискретная - альтернативная	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
19	Генеральная совокупность – это	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}

	—: часть объектов подлежащих изучению —: вся группа объектов, подлежащих изучению —: часть объектов, попавших под проверку —: ни один из ответов неверен		ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
20	Выборочная совокупность – это —: часть объектов подлежащих изучению —: вся группа объектов, подлежащих изучению —: лучшие объекты, подлежащие изучению —: ни один из ответов неверен	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
21	Часть объектов подлежащих изучению называется: —: выемка —: выборка —: средний образец —: ни один из ответов неверен	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
22	Признаки, меняющиеся под воздействием тех или иных причин, называются ____	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
23	Независимыми переменными называются: —: переменные, которые не зависят от исследователя; —: переменные, которые варьируются исследователем; —: переменные, которые измеряются и регистрируются приборами	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
24	Зависимыми переменными называются: —: переменные, которые измеряются и регистрируются; —: переменные, которые варьируются исследователем; —: на величину которых оказывают влияние условия опыта.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
25	Для оценки взаимосвязи признаков служит _____ анализ	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
26	К малым выборкам относятся выборки объемом —: менее 50 объектов —: менее 40 объектов —: менее 100 —: менее 30 объектов	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
27	Расположение вариант в вариационном ряду в порядке возрастания (убывания) называется: —: группировкой; —: систематизацией; —: ранжированием	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
28	Графическое представление вариационного ряда называется: —: дендрограмма; —: кривой нормального распределения; —: вариационной кривой	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
29	Число повторений какого-либо признака в вариационном ряду называется: —: объем; —: частота; —: медиана	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
30	Частота повторений какого-либо признака в вариационном ряду обозначается: —: f	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}

	–:г –:t		
31	Ступенчатый график в виде столбиков называется: –: дендрограмма; –:полигон –: гистограмма	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
32	Большинство сельскохозяйственных объектов имеют: –: распределение Пуассона; –:биномиальное распределение –: нормальное распределение	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
33	Нормальное распределение имеют: –: сельскохозяйственные объекты; –: сельскохозяйственные объекты с непрерывным характером варьирования; –: сельскохозяйственные объекты с дискретным характером варьирования.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
34	Причинами асимметрии могут быть: –: односторонний отбор; –:качественная неоднородность объектов; –: расщепление в гибридных популяциях;	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
35	Причинами эксцесса могут быть: –: не правильно взятая выборка; –:качественная неоднородность объектов; –: расщепление в гибридных популяциях;	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
36	Причинами дву- и многовершинности могут быть: –: не правильно взятая выборка; –:односторонний отбор; –: расщепление в гибридных популяциях;	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
37	Показатель асимметрии обозначается: –:Ех –:λ –: As	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
38	Показатель эксцесса обозначается: –:Ех –:λ –: As	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
39	При каком значении критерия Колмогорова-Смирнова распределение признается несущественно отклоняющимся от нормального при 5% уровне значимости? –:1,63 –:1,36 –:0,05	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
40	В случае нормального распределения показатель асимметрии равен: –: 0,5 –: 0,25 –: 0	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
41	В случае нормального распределения показатель эксцесса равен: –: 0,5 –: 0,25 –: 0	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}

41	Для оценки нормальности распределения служит –: критерий Колмогорова-Смирнова –: критерий Фишера –: критерий Стьюдента –: критерий τ	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
42	Если асимметрия положительно, то: –: график имеет длинный левый хвост; –: график наклонен вправо –: график имеет длинный правый хвост	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
43	Средняя арифметическая генеральной совокупности обозначается символом: –: σ –: μ –: $\bar{x}$	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
44	Средняя арифметическая выборочной совокупности обозначается символом: –: σ –: μ –: $\bar{x}$	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
45	Дисперсия выборочной совокупности обозначается символом: –: σ^2 –: X^2 –: S^2	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
46	Дисперсия генеральной совокупности обозначается символом: –: σ^2 –: X^2 –: S^2	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
47	Стандартное отклонение генеральной совокупности обозначается символом: –: σ –: X –: S	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
48	Стандартное отклонение генеральной совокупности обозначается символом: –: σ –: X –: S	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
49	Браковка сомнительных данных для малых выборок осуществляется по соотношению: –: $X \pm 2tS$ –: $X \pm 3tS$ –: $X \pm tS$	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
50	Браковка сомнительных данных для больших выборок осуществляется по соотношению: –: $X \pm 2tS$ –: $X \pm 3S$ –: $X \pm tS$	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
51	Браковка сомнительных данных для больших выборок (уровень значимости 5%) осуществляется по соотношению: –: $X \pm 2S$ –: $X \pm 3S$	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}

	–: $X \pm 2tS$		
52	Браковка сомнительных данных для больших выборок (уровень значимости 1%) осуществляется по соотношению: –: $X \pm 2S$ –: $X \pm 3S$ –: $X \pm 3tS$	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
53	Восстановление выпавших данных проводят: –: методом Колмогорова-Смирнова –: методом Фишера; –: методом последовательных приближений	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
54	К параметрическим оценкам средней относятся –: средняя арифметическая –: медиана –: мода –: ни один из ответов неверен	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
55	К непараметрическим оценкам средних относятся –: средняя кубическая –: средняя гармоническая –: мода –: ни один из ответов неверен	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
56	Средняя квадратическая служит для оценки признаков –: изменяющихся во времени –: представляющих собой отношение двух чисел –: характеризующихся мерами площади –: характеризующихся мерами объема	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
57	Связь между признаками оценивают с помощью коэффициента _____	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
58	Признаки, вызывающие изменение величины результативного признака называются _____	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
59	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-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
60	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-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
61	Интервальный вариационный ряд графически изображается в виде...	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3}

	—: полигона распределения —: кумуляты —: гистограммы —: плотности распределения		ИД8 _{ПК-3}
62	Ряды распределения из ряда целых чисел называются.... —: ранжированными —: не ранжированными —: интервальными —: дискретным	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
63	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-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
64	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-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
65	Гистограмма применяется для изображения —: интервального вариационного ряда —: дискретного вариационного ряда —: непрерывного вариационного ряда	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
66	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-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
67	Значение признака статистической совокупности, имеющего наибольшую частоту появления называется —: среднее арифметическое —: медиана —: мода —: среднее геометрическое	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
68	Любой вариационный ряд состоит из —: вариант —: частот —: вариант и частот	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
69	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-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}

70	Всю группу объектов, подлежащую изучению, называют —: выборочной совокупностью —: генеральной совокупностью —: выборкой —: объемом	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
71	Положительная корреляция характеризуется тем, что с увеличением одной переменной переменной значение другой _____	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
72	Отрицательная корреляция характеризуется тем, что с уменьшением одной переменной переменной значение другой _____	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
73	Величина коэффициента корреляции менее _____ свидетельствует о наличии слабой связи между признаками	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
74	Коэффициент корреляции более _____ оценивает положительную связь	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
75	Относительно числа переменных различают корреляцию —: парную —: множественную —: верны все ответы	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
76	Относительно типа соединения явлений различают корреляцию —: непосредственная —: линейная —: нелинейная —: криволинейная	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
77	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-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
78	Изменчивость признака оценивают с помощью коэффициента _____	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
79	При подготовке данных к статистической обработке проводят: 1. Браковку сомнительных данных 2. Вычисляют коэффициент регрессии 3. Проводят дисперсионный анализ	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
80	Коэффициент корреляции менее нуля оценивает _____ связь	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
81	К параметрическим критериям проверки нулевой гипотезы относятся —: χ^2 Пирсона —: Т критерий Уайта —: F- критерий Стьюдента —: Z-критерий Уилкоксона	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
82	К непараметрическим критериям проверки нулевой гипотезы относятся —: критерий Стьюдента,	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}

	–: F- критерий Фишера, –: ни один из ответов неверен		
83	К большим выборкам относятся выборки объемом более _____ объектов	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
84	К малым выборкам относятся выборки объемом менее _____ объектов	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
85	Какой параметрический критерий используется для проверки нулевой гипотезы? –: χ^2 –: Z –: t	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
86	Какой параметрический критерий используется для проверки нулевой гипотезы? –: χ^2 –: F –: Z	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
87	Всю группу объектов, подлежащую изучению, называют _____ совокупностью	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
88	Какой параметрический критерий используется для оценки существенности различий в степени вариации? –: χ^2 –: F –: t	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
89	Какой непараметрический критерий используется для проверки нулевой гипотезы? –: χ^2 –: F –: t	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
90	В сельскохозяйственных опытах достаточным уровнем вероятности считают _____	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
91	В сельскохозяйственных опытах достаточным уровнем значимости считают _____	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
92	Что называется вариационным рядом распределения? 1. Упорядоченный по количественному признаку ряд элементов совокупности 2. Упорядоченный по качественному признаку ряд элементов статистической совокупности 3. Табличное представление данных 4. Графическое представление данных	ПК-3	ИД2 _{ПК-3} ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
93	Изменчивость признака оценивают с помощью: 1. Средней арифметической 2. Критерия Фишера 3. Коэффициента вариации	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
94	Средняя квадратическая служит для оценки признаков: 1. Изменяющихся во времени 2. Представляющих собой отношение двух чисел	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}

	3. Характеризующихся мерами площади 4. Характеризующихся мерами объема		
95	К непараметрическим оценкам выборочной средней относится 1. Средняя кубическая 2. Средняя гармоническая 3. Мода	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
96	К параметрическим оценкам средней выборочной относится: 1. Средняя арифметическая 2. Медиана 3. Мода	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
97	Зависимые переменные – это переменные, которые: 1. Измеряются 2. Изменяются исследователем 3. Зависят от условий выращивания	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
98	Независимые переменные – это переменные, которые: 1. Измеряются 2. Изменяются исследователем 3. Регистрируются	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
99	К малым выборкам относятся выборки объемом: 1. Менее 50 объектов 2. Менее 40 объектов 3. Менее 100 4. Менее 30 объектов	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
100	К большим выборкам относятся выборки объемом: 1. 50 объектов 2. 150 и более объектов 3. 100 и более объектов 4. Более 30 объектов	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
101	Генеральная совокупность – это: 1. Часть объектов подлежащих изучению 2. Часть объектов, попавших под проверку 3. Вся группа объектов, подлежащих изучению	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
102	Виды качественной изменчивости 1. Альтернативная 2. Непрерывная 3. Дискретная	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
103	Виды количественной изменчивости: 1. Альтернативная 2. Непрерывная 3. Двоично-возможная	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
104	Виды количественной изменчивости 1. Альтернативная 2. Дискретная 3. Двоично-возможная	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
105	Браковку сомнительных данных проводят: 1. С помощью соотношения $\bar{X} \pm 3S$ 2. Методом последовательных приближений 3. С помощью критерия Фишера F	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
106	При округлении опытных данных пользуются следующим правилом: для получения достаточно точных чисел необходимо иметь опытные данные с	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}

	1. С двумя значащими цифрами 2. Три значащими цифрами 3. С тремя цифрами после запятой 4. С двумя цифрами после запятой		
107	В сельскохозяйственных опытах достаточным уровнем значимости считают: 1. 3% 2. 95% 3. 90% 4. 5%	ПК-5	ИД1 _{ПК-5} ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Количественные и качественные признаки.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
2	Эффекты гена, генотипа, среды и их взаимодействие.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
3	Сложный характер изменчивости количественных признаков растений и особенности их проявления.	ПК-5	ИД1 _{ПК-5}
4	Теоретические распределения.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
5	Средняя арифметическая.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
6	Средняя геометрическая.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
7	Средняя гармоническая	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
8	Средняя квадратическая (кубическая).	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
9	Непараметрические оценки средней (мода)	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
10	Непараметрические оценки средней (медиана)	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
11	Вычисление доверительных границ для средней арифметической генеральной совокупности.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
12	Определение необходимого объема выборки.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
13	Типы зависимостей между признаками.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
14	Типы корреляций.	ПК-5	ИД1 _{ПК-5}
15	Объединение нескольких коэффициентов корреляции.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
16	Минимальное число наблюдений для планируемой точности коэффициента корреляции.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
17	Регрессионный анализ.	ПК-5	ИД1 _{ПК-5}
18	Оценка существенности регрессии	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
19	Оценка экологической пластичности и стабильности сорто-образцов.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
20	Коэффициент Спирмена.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
21	Ранговая корреляция.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
22	Кластерный анализ.	ПК-5	ИД1 _{ПК-5}
23	Путевой анализ.	ПК-5	ИД1 _{ПК-5}
24	Основные термины, используемые в программах EXCEL	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
25	Индивидуальная настройка программы EXCEL	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
26	Анализ данных с помощью EXCEL	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
27	Графическое представление данных.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
28	Возможности программы STATISTICA	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
29	Основные операции над переменными и случаями	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
30	Особенности работы с модулем «Основные статистики и таблицы»	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
31	Графические возможности программы STATISTICA	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}

32	Особенности работы с модулем «Факторный анализ».	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
33	Особенности работы с модулем «Кластерный анализ».	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
34	Особенности работы с модулем «Дисперсионный анализ».	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
35	Особенности работы с модулем «Корреляционный анализ».	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
36	Особенности работы с модулем «Регрессионный анализ».	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
37	Структура компьютерной презентации.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
38	Принципы разработки и демонстраций презентаций	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
39	Разнообразие форм представления информации.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
40	Инструменты интерфейса программы.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
41	Элементы слайда и их свойства.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}
42	Создание, оформление и настройка презентации.	ПК-3	ИД2 _{ПК-3}

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Провести расчет средних значений признаков сортов сельскохозяйственных культур с помощью программ EXCELL и STATISTICA	ПК-3	ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
2	Провести расчет оценки существенности различий средних двух независимых выборок с помощью программ EXCELL и STATISTICA	ПК-3	ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
3	Провести дисперсионный анализ результатов конкурсного (экологического сортоиспытания) сортообразцов сельскохозяйственных культур. Оценить влияние факторов на признаки с помощью программ EXCELL и STATISTICA	ПК-5	ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
4	Провести оценку нормальности распределения признаков сельскохозяйственных культур с помощью программ EXCELL и STATISTICA	ПК-3	ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
5	Провести оценку принадлежности сомнительных данных к данному вариационному ряду с помощью программ EXCELL и STATISTICA	ПК-5	ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
6	Рассчитать средние значения признаков с использованием непараметрических критериев с помощью программ EXCELL и STATISTICA	ПК-3	ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
7	Провести расчет коэффициентов корреляции Пирсона с помощью пакета Statistica 6.1.	ПК-3	ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
8	Провести расчет коэффициентов корреляции Спирмена с помощью пакета Statistica 6.1.	ПК-3	ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
9	Провести расчет коэффициентов частной корреляции с помощью пакета Statistica	ПК-3	ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
10	Провести расчет коэффициентов регрессии с помощью пакета Statistica	ПК-5	ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
11	Провести оценку достоверности влияния изучаемого фактора с помощью модуля ANOVA	ПК-3	ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}
12	Оценить взаимосвязь признаков методом кластерного анализа	ПК-5	ИД2 _{ПК-5} ИД3 _{ПК-5}
13	Произвести группировку данных методом К-средних Statistica	ПК-3	ИД5 _{ПК-3} ИД8 _{ПК-3}

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-3 – Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)				
Индикаторы достижения компетенции <u>ПК-3</u>		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы к зачету с оценкой	задачи к экзамену	вопросы по курсовому проекту (работе)
ИД2 _{ПК-3}	Знает современные технологии обработки и анализа экспериментальных данных	1-15, 17-25, 27-30		
ИД5 _{ПК-3}	Умеет пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов	1-15, 17-25, 27-30		
ИД5 _{ПК-3}	Осуществляет анализ результатов экспериментов с использованием статистической обработки данных	1-15, 17-25, 27-30		
ПК-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований				
Индикаторы достижения компетенции <u>ПК-5</u>				
ИД1 _{ПК-5}	Знает основные правила составления отчетов и рефератов, написания статей и публикаций	16,26		
ИД2 _{ПК-5}	Умеет четко формулировать и аргументированно излагать информацию, полученную в результате исследовательской работы, составлять научно-технические отчеты, обзоры и научные публикации	16,26		
ИД3 _{ПК-2}	На основе существующих требований и ГОСТов осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	16,26		

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-3 – Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)				
Индикаторы достижения компетенции <u>ПК-3</u>		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков

ИД2 _{ПК-3}	Знает современные технологии обработки и анализа экспериментальных данных	1-7,9-16,18-21,23,24,26-56,59-65,67-70,75-77,81,82,85,86,88,89,92	1-2,4-13,15,16,18-21,24-42	1-2,4,6-9,11,13
ИД5 _{ПК-3}	Умеет пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов	1-7,9-16,18-21,23,24,26-56,59-65,67-70,75-77,81,82,85,86,88,89,92	1-2,4-13,15,16,18-21,24-42	1-2,4,6-9,11,13
ИД5 _{ПК-3}	Осуществляет анализ результатов экспериментов с использованием статистической обработки данных	1-7,9-16,18-21,23,24,26-56,59-65,67-70,75-77,81,82,85,86,88,89,92	1-2,4-13,15,16,18-21,24-42	1-2,4,6-9,11,13
ПК-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований				
Индикаторы достижения компетенции ПК-5				
ИД1 _{ПК-5}	Знает основные правила составления отчетов и рефератов, написания статей и публикаций	8,17,22,25,57-58,66,71-74,78-80,83-84,87-90,91,93-107	3,14,17,22-23	3,5,10,12
ИД2 _{ПК-5}	Умеет четко формулировать и аргументированно излагать информацию, полученную в результате исследовательской работы, составлять научно-технические отчеты, обзоры и научные публикации	8,17,22,25,57-58,66,71-74,78-80,83-84,87-90,91,93-107	3,14,17,22-23	3,5,10,12
ИД3 _{ПК-2}	На основе существующих требований и ГОСТов осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	8,17,22,25,57-58,66,71-74,78-80,83-84,87-90,91,93-107	3,14,17,22-23	3,5,10,12

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	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 - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-507-44764-0.— <URL: https://e.lanbook.com/book/242864	Учебное	Основная
2	Смирязев А.В. Генетика популяций и количественных признаков : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агр. образо-	Учебное	Основная

	вания / А.В. Смирязев, А. В. Кильчевский .— М. : КолосС, 2007 .— 272 с.		
4	Смирязев, А. В. Генетическая дивергенция родительских форм и наследственная изменчивость потомства. Биометрико- генетический анализ [Электронный ресурс] : монография / Смирязев А. В. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2016 .— 134 с. — Книга из коллекции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева - Ветеринария и сельское хозяйство .— <URL: https://e.lanbook.com/book/157515 > .— <URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/157515.jpg >.	Учебное	Дополнительная
5	Методы оценки результатов экспериментальных исследований в селекции и семеноводстве [Электронный ресурс] : методические указания по освоению дисциплины для обучающихся по направлению 35.04.04 «Агрономия» направленность «Селекция, сортоиспытание и сертификация семян сельскохозяйственных растений» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Г. Г. Голева] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 718 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2021 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m165108.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	Размещение
1	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
2	Справочная правовая система Консультант	https://www.consultant.ru/

	Плюс	
3	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
4	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	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 учебных занятий: 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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, 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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.267
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.246 а

обеспечение...MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice 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.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

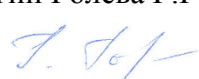
7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	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
Организация селекционно-семеноводческого процесса	Селекции, семеноводства и биотехнологии	

Приложение 1**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Зав кафедрой селекции, семеноводства и биотехнологии Голева Г.Г. 	Протокол №11 от 05.06.2024	Нет	РП актуализирована на 2024-2025 уч.год
Зав кафедрой селекции, семеноводства и биотехнологии Голева Г.Г. 	Протокол №10 от 10.06.2025	Имеется пп. 2, 5,1, 5.3.1.1,5.3.1.2,5.3.2. 1,5.3.2.2,5.3.2.3,5.4. 1,5.4.2	РП актуализирована на 2025-2026 уч.год
Зав кафедрой селекции, семеноводства и биотехнологии Голева Г.Г. 	Протокол №10 от 08.06.2026	Нет	РП актуализирована на 2026-2027 уч.год