ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

Факультет агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой
Гасанова Е.С.
22.05.2020 г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 «Математические методы НИР в агрохимии»
для направления 35.06.01 Сельское хозяйство
направленность Агрохимия

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации
Квалификация выпускника – Исследователь. Преподаватель-исследователь

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 545AD669F460C778C21B8814FF5825E2
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 02.04.2024 до 26.06.2025

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины	
		1	2
ОПК-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	+	+
ОПК-3	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав	+	+
ПК-1	Владение современной методологией лабораторных и полевых исследований в области агрохимии	+	+
ПК-4	Готовность использовать современные информационные технологии при проведении агрохимических исследований	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено

2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	Знать сущность основных статистических понятий, законов и методов обработки данных	1-2	Сформированные и систематические знания об основных статистических понятиях, законах и методах обработки данных	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50
	Уметь проводить статистическую обработку опытных данных разными методами	1-2	Обучающийся умеет проводить статистическую обработку опытных данных разными методами	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50
	Иметь навыки и /или опыт по статистической обработки опытных данных	1-2	Обучающийся имеет навыки по статистической обработки опытных данных	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50
ОПК-3	Знать теоретические основы математической статистики и требования к соблюдению авторских прав	1-2	Сформированные и систематические знания о теоретических основах математической статистики и требованиях к	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50

			соблюдению авторских прав					
	Уметь проводить статистическую обработку опытных данных разными методами	1-2	Умение проводить статистическую обработку опытных данных разными методами	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50
	Иметь навыки и /или опыт по статистической обработки опытных данных	1-2	Навыки по статистической обработки опытных данных	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50
ПК-1	Знать актуальные направления исследований в агрохимии, методологию лабораторных и полевых исследований, порядок работы с современным лабораторными приборами и оборудованием	1-2	Сформированные и систематические знания об актуальных направлениях исследований в агрохимии, методологии лабораторных и полевых исследований, порядка работы с современным лабораторными приборами и оборудованием	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50
	Уметь определять основные	1-2	Умение определять	Семинарские занятия,	Тестирование	Тесты из задания	Тесты из задания 3.3.1,	Тесты из задания

	агрохимические свойства почвы, используя актуальные методы исследований, уметь работать с современными лабораторными приборами и оборудованием		основные агрохимические свойства почвы, используя актуальные методы исследований, уметь работать с современными лабораторными приборами и оборудованием	самостоятельная работа		3.3.1, вопросы 1-50	вопросы 1-50	3.3.1, вопросы 1-50
	Иметь навыки и /или опыт определения основных агрохимических свойств почвы, используя актуальные методы исследований; работы с современными лабораторными приборами и оборудованием	1-2	Навыки определения основных агрохимических свойств почвы, используя актуальные методы исследований; работы с современными лабораторными приборами и оборудованием	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50
ПК-4	Знать теорию дисперсионного, корреляционного, регрессионного анализа данных и способы их	1-2	Сформированные и систематические знания теории дисперсионного, корреляционного, регрессионного	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50

	применения для обработки результатов исследования; современные информационные ресурсы, с помощью которых возможно проведение математической обработки данных		анализа данных и способы их применения для обработки результатов исследования; современных информационных ресурсов, с помощью которых возможно проведение математической обработки данных					
	Уметь использовать современные информационные ресурсы для математической обработки опытных данных	1-2	Умение использовать современные информационные ресурсы для математической обработки опытных данных	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50
	Иметь навыки и /или опыт использования современных информационных ресурсов для математической обработки опытных данных	1-2	Навыки использования современных информационных ресурсов для математической обработки опытных данных	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50	Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-50

2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	- уметь проводить статистическую обработку опытных данных разными методами	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30
	- иметь навыки и /или опыт по статистической обработки опытных данных	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30
	- знать сущность основных статистических понятий, законов и методов обработки данных	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30
ОПК-3	- уметь проводить статистическую обработку опытных данных разными методами	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30

				30	30	
	- иметь навыки и /или опыт по статистической обработки опытных данных	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30
	- знать теоретические основы математической статистики и требования к соблюдению авторских прав	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30
ПК-1	- уметь определять основные агрохимические свойства почвы, используя актуальные методы исследований, уметь работать с современными лабораторными приборами и оборудованием	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30
	- иметь навыки и /или опыт определения основных агрохимических свойств почвы, используя актуальные методы исследований; работы с современными лабораторными приборами и оборудованием	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30
	- знать актуальные направления исследований в агрохимии, методологию лабораторных и полевых	Семинарские занятия, самостоятельная	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60,	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60,	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания

	исследований, порядок работы с современным лабораторными приборами и оборудованием	работа		тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	3.3.2, вопросы 1-30
ПК-4	- уметь использовать современные информационные ресурсы для математической обработки опытных данных	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30
	- иметь навыки и /или опыт использования современных информационных ресурсов для математической обработки опытных данных	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30
	- знать теорию дисперсионного, корреляционного, регрессионного анализа данных и способы их применения для обработки результатов исследования; современные информационные ресурсы, с помощью которых возможно проведение математической обработки данных	Семинарские занятия, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30	Задания из раздела 3.2, вопросы 1-60, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-30

2.4 Критерии оценки на экзамене

Не предусмотрен

2.5 Критерии оценки устного опроса (зачета)

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
Зачет	обучающийся в соответствии с компетенциями ОПК-1, ОПК-3, ПК-1 и ПК-4: -демонстрирует уверенные знания предмета дисциплины, допускаются небольшие ошибки; - в целом успешно применяет умения, допускаются не существенные ошибки; - владеет навыками, допускаются не существенные ошибки - выполнил программу лабораторных занятий во время изучения дисциплины, - при проведении зачёта в виде устного опроса дал ответы, соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса: показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной литературой
Не зачет	обучающийся в соответствии с компетенциями ОПК-1, ОПК-3, ПК-1 и ПК-4: - не имеет базовых знаний по дисциплине; - отсутствуют умения предусмотренные компетенциями; - не сформированы навыки предусмотренные компетенциями; - не выполнил программу лабораторных занятий; - при проведении устного опроса дал ответы не соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса: неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает,	Не менее 90 % баллов за

	прогнозирует, конструирует	задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

2.7 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение домашних заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Вопросы к экзамену

Не предусмотрен

3.2 Вопросы к зачету

1. Значение статистической обработки опытных данных в научных исследованиях
2. Виды ошибок в опыте и возможности их учета
3. Понятие испытания, событие, признак.
4. Статистическая генеральная совокупность ее виды, объемы
5. Математическое ожидание и его свойства
6. Мода и Медиана
7. Дисперсия и среднеквадратичное отклонение и их сущность и свойства
8. Коэффициент вариации
9. Выборка и ее репрезентативность
10. Выборочные оценки.
11. Ошибки репрезентативности
12. Ошибка выборочной средней
13. Доверительные границы
14. Доверительный интервал
15. Исправленная выборочная средняя
16. Надежность статистической оценки(уровень вероятности, уровень значимости)
17. Оценка дисперсии и стандарта
18. Число степеней свободы
19. Ошибки функции от случайных величин
20. Закон нормального распределения случайной величины и его графический вид, сущность
21. Закон «трех сигм»
22. Предельное отклонение случайной величины
23. Критерий достоверности различий двух случайных величин
24. Вычисление статистических показателей по не сгруппированным данным
25. Вычисление оценок по сгруппированным данным
26. Представление результатов статистического анализа

27. Статистические гипотезы и их проверка
28. Распределение Стьюдента
29. Распределение хи-квадрат, его сущность и назначение
30. Распределение Фишера, его сущность, использование при обработке опытных данных
31. Планирование объемов единичных выборок
32. Сравнение двух дисперсий
33. Сравнение более двух дисперсий
34. Средняя разность и ее значимость
35. Сравнение двух средних при одинаковости дисперсий и некоррелированности выборок
36. Сравнение группы средних
37. Сравнение средних при неравенстве дисперсий
38. Интерпретация результатов сравнения средних
39. Виды дисперсионного анализа
40. Сущность дисперсионного анализа
41. Условия применимости дисперсионного анализа
42. Сущность дисперсионного анализа двухфакторного комплекса с повторностью
43. Дисперсионный анализ двухфакторного безповторностного комплекса
44. Виды связей между факторами и их представление
45. Коэффициент корреляции
46. Оценка и значимость коэффициента корреляции
47. Величина коэффициента корреляции и его смысл
48. Техника вычисления коэффициента корреляции
49. Частный коэффициент корреляции
50. Коэффициент корреляции Спирмена
51. Сущность регрессионного анализа
52. Прямолинейная регрессия
53. Значимость параметров линейной регрессии
54. Анализ криволинейных связей
55. Множественная регрессия
56. Интерпретация результатов регрессионного анализа
57. Подготовка данных к обработке методом дисперсионного анализа
58. Сущность и использование наименьшей существенной разности (НСР)
59. Что понимают под «точностью опыта»
60. Оценка значений «точности опыта»

3.3 Тестовые задания

3.3.1 Тестовые задания для текущего контроля знаний

1. Статистическая обработка опытных данных
1. обязательна при количественных учетах в опыте
2. не обязательна для полевых опытов
3. желательна для установления статистических закономерностей

2. Статистическая обработка может использоваться
1. для нахождения причины искажений в опыте
2. для нахождения предельной ошибки в опыте
3. для нахождения точного закона взаимодействия между изучаемыми факторами

3. Статистическая обработка может использоваться

1. для нахождения систематической ошибки в опыте
2. для нахождения относительной ошибки в опыте
3. для нахождения границ взаимодействия изучаемых факторов

4. Статистическая обработка может использоваться
1. для определения тесноты связи
2. для определения тесноты связи и ее направления
3. для определения тесноты связи и вида связи
4. для определения тесноты связи и установления причинно-следственных отношений между изучаемыми факторами

5. Статистическая обработка может использоваться
1. для определения повторности в опыте
2. для определения формы делянки
3. для определения количества вариантов в опыте

6. Случайная ошибка вызывается
1. случайным (неожиданным, редким) явлением
2. постоянно присутствующим и искажающим результ фактором
3. фактором, резко изменяющим измеряемое значение признака

7. Случайную ошибку учесть в опыте
1. невозможно
2. возможно
3. возможно при исключении из анализа сомнительного значения

8. Случайные ошибки могут быть
1. Нормальными
2. стандартными
3. систематическими

9. Нормальные ошибки распределяются по
1. критерию «хи-квадрат»
2. закону Гаусса
3. биномиальному закону

10. Систематические ошибки не влияют на выводы, если
1. ошибкой охвачен весь опыт
2. ошибкой охвачена небольшая часть вариантов
3. ошибкой охвачена небольшая и известная часть вариантов

11. Грубые ошибки в опыте
1. можно учесть и исключить путем проведения специальной математической обработки данных
2. учесть невозможно
3. можно учесть и исключить, если известны характер и сила искажающего воздействия

12. Грубые ошибки в опыте являются
1. следствием неопытности исследователя
2. следствием отсутствия специальной техники для опытного дела
3. следствием нарушения некоторых требований в проведении опыта

13. Генеральная статистическая совокупность это
1. главная из отдельных выборок
2. та, которую следует использовать в опыте
3. та, которая включает все возможные значения случайной величины

14. Генеральная статистическая совокупность
1. всегда имеет бесконечный объем
2. всегда имеет конкретный объем
3. может иметь как бесконечный, так и конкретный объем

15. Выборка может иметь
1. бесконечный объем
2. небольшой и конечный объем
3. конечный объем, зависящий от задач исследования

16. Выборка, правильно составленная, является
1. экономически оправданной
2. репрезентативной
3. такой, когда ошибка получается не очень большой

17. Для получения репрезентативной выборки лучше всего воспользоваться
1. жребием
2. механическим отбором
3. отбором одинакового числа дат с каждой яркой «неоднородности» в составе статистической совокупности

18. Для нормальной генеральной статистической совокупности суммарное отклонение
1. меньше нуля
2. больше нуля
3. равно нулю

19. Для нормальной генеральной статистической совокупности
1. среднее арифметическое равно математическому ожиданию
2. математическое ожидание оправдывается на 95%
3. математическое ожидание равно среднеарифметическому значению выборки

20. Термин «дисперсия» характеризует
1. качество суспензии
2. степень распыленности образца в опыте
3. меру разброса данных

21. Дисперсию можно напрямую использовать для
1. характеристики разброса сравниваемых случайных величин
2. определения среднего квадрата отклонений
3. определения точности опыта

22. Дисперсия
1. всегда больше среднеквадратического отклонения
2. всегда меньше стандартного отклонения
3. может быть и больше и меньше стандартного отклонения

23. Дисперсия по размерности

1. соответствует измеряемой случайной величине
2. не соответствует измеряемой случайной величине
3. не соответствует измеряемой случайной величине, если она носит не количественный, а качественный характер

24. Дисперсия разности двух случайных величин равна
1. разности дисперсий этих величин
2. сумме дисперсий этих величин
3. средней из двух дисперсий данных случайных величин

25. Дисперсия случайной величины, превышающей исходную на постоянное число А
1. равна дисперсии исходной величины
2. также превышает исходную дисперсию на величину А
3. меньше дисперсии исходной случайной величины

26. Дисперсия выборочных средних
1. в n раз меньше дисперсии единичных измерений
2. в n раз больше дисперсии единичных измерений

27. Дисперсия выборочных средних имеет степень свободы
1. меньшую, чем у выборочных средних
2. большую, чем у выборочных средних
3. равную выборочной средней

28. «Точность опыта» характеризует
1. величину ошибки в опыте
2. качество проведения опыта
3. относительную ошибку в опыте

29. Уровень значимости в опыте характеризует
1. уровень вероятности ошибки в опыте
2. уровень надежности высказывания в опыте
3. уровень ценности для опыта полученного показателя

30. Критерий Стьюдента можно использовать
1. для нахождения предельной ошибки в опыте
2. для нахождения предельной ошибке в опыте с надежностью, установленной по произволу исследователя

31. При дисперсионном анализе данных в опыте используют:
1. дисперсность данных в опыте
2. дисперсию анализа в опыте
3. дисперсию повторений в опыте
4. анализ дисперсий в опыте

32. Дисперсионный анализ опытных данных строго применим в случае, если они распределяются по закону:
1. Фишера
2. Гауса
3. Стьюдента

33. Дисперсионный анализ опытных данных строго применим, если дисперсии повторений:

1. равны между собой
2. равны дисперсии в опыте
3. равны дисперсиям вариантов

34. Наибольшую точность дисперсионный анализ данных дает, если варианты в опыте представлены:

1. методом сплошной рандомизации
2. методом организованных блоков
3. повторениями с последовательным, систематическим размещением вариантов

35. При дисперсионном анализе объем выборок по вариантам может быть:

1. строго одинаковым
2. различным
3. различным, но соответствовать уровню урожайности на варианте

36. НСР означает:

1. не существенные различия
2. наименьшую среднюю разницу
3. наибольшую существенную разницу
4. наименьшую существенную разницу
5. необходимую среднюю разницу

37. $НСР_{0,05}$ означает, что значимость:

1. различий между средними превышает 5%
2. ошибок меньше 5%
3. точность в опыте низкая (< 5%)

38. $НСР_{0,95}$ означает, что:

1. высказывание надежно на 95%
2. относительная ошибка в опыте меньше 95%
3. точность опыта не менее 95%

39. S_x, %означает:

1. относительная ошибка в опыте
2. средняя ошибка в опыте
3. процент допустимых ошибок в опыте

40. Опыт проведен удовлетворительно, если: S_x, %:

1. > 7
2. < 7
3. = 7

41. Коэффициент корреляции «r» может принимать значения:

1. 0-1
2. -1-0
3. -1+1
4. меньше 1

42. Для оценки тесноты связи между признаками используют:

1. критерий Фишера

2. коэффициент вариации
3. коэффициент корреляции

43. По форме связь между признаками может быть:
1. прямой
2. обратной
3. линейной

44. По направлению связь между признаками может быть:
1. обратной
2. линейной
3. вертикальной

45. Какая связь теснее, если r равно:
1. + 0,6
2. - 0,8
3. ± 0

46. Уравнение регрессии показывает как:
1. снижается ошибка с увеличением повторности в опыте
2. уменьшатся урожай со снижением дозы удобрений
3. изменяется функция в зависимости от аргументов
4. связана функция с аргументами

47. Уравнение регрессии:
1. вскрывает сущность связи между функцией и аргументом
2. не вскрывает сущность связи между функцией и аргументом

48. Для прогноза урожайности в опыте необходимо:
1. рассчитать уравнение регрессии и найти коэффициенты корреляции
2. рассчитать уравнение регрессии и существенность ее параметров
3. рассчитать уравнение регрессии и указать границы применимости

49. Частный коэффициент корреляции по отношению к общему всегда:
1. ниже
2. выше
3. равен ему

50. По сравнению с общим коэффициентом регрессии частный вскрывает связь между признаками:
1. косвенно
2. частично
3. напрямую

3.3.2. Тестовые задания для промежуточного контроля знаний

1. Статистическая обработка опытных данных
+:обязательна при количественных учетах в опыте
-:не обязательна для полевых опытов
-:желательна для установления статистических закономерностей
2. Статистическая обработка может использоваться
-:для нахождения причины искажений в опыте

+:для нахождения предельной ошибки в опыте
-:для нахождения точного закона взаимодействия между изучаемыми факторами
3. Статистическая обработка может использоваться
-:для нахождения систематической ошибки в опыте
+:для нахождения относительной ошибки в опыте
-:для нахождения границ взаимодействия изучаемых факторов
4. Статистическая обработка может использоваться
-:для определения тесноты связи
+:для определения тесноты связи и вида связи
-:для определения тесноты связи и установления причинно-следственных отношений между изучаемыми факторами
5. Статистическая обработка может использоваться
+:для определения повторности в опыте
-:для определения формы делянки
-:для определения количества вариантов в опыте
6. Случайная ошибка вызывается
-:случайным (неожиданным, редким) явлением
+:постоянно присутствующим и искажающим результат фактором
-:фактором, резко изменяющим измеряемое значение признака
7. Случайную ошибку учесть в опыте
-:невозможно
+:возможно
-:возможно при исключении из анализа сомнительного значения
8. Случайные ошибки могут быть
+:нормальными
-:стандартными
-:систематическими
9. Нормальные ошибки распределяются по
-:критерию «хи-квадрат»
+:закону Гаусса
-:биномиальному закону
10. Систематические ошибки не влияют на выводы, если
+:ошибкой охвачен весь опыт
-:ошибкой охвачена небольшая часть вариантов
-:ошибкой охвачена небольшая и известная часть вариантов
11. Грубые ошибки в опыте
-:можно учесть и исключить путем проведения специальной математической обработки данных
+:учесть невозможно
-:можно учесть и исключить, если известны характер и сила искажающего воздействия
12. Грубые ошибки в опыте являются
-:следствием неопытности исследователя
-:следствием отсутствия специальной техники для опытного дела
+:следствием нарушения некоторых требований в проведении опыта
13. Генеральная статистическая совокупность это
-:главная из отдельных выборок
-:та, которую следует использовать в опыте
+:та, которая включает все возможные значения случайной величины
14. Генеральная статистическая совокупность
-:всегда имеет бесконечный объем
-:всегда имеет конкретный объем
+:может иметь как бесконечный, так и конкретный объем

15. Выборка может иметь
-:бесконечный объем
-:небольшой и конечный объем
+:конечный объем, зависящий от задач исследования
16. Выборка, правильно составленная, является
-:экономически оправданной
+:репрезентативной
-:такой, когда ошибка получается не очень большой
17. Для получения репрезентативной выборки лучше всего воспользоваться
+:жребием
-:механическим отбором
-:отбором одинакового числа дат с каждой яркой «неоднородности» в составе статистической совокупности
18. Для нормальной генеральной статистической совокупности суммарное отклонение
-:меньше нуля
-:больше нуля
+:равно нулю
19. Для нормальной генеральной статистической совокупности
+:среднее арифметическое равно математическому ожиданию
-:математическое ожидание оправдывается на 95%
-:математическое ожидание равно среднеарифметическому значению выборки
20. Термин «дисперсия» характеризует
-:качество суспензии
-:степень распыленности образца в опыте
+:меру разброса данных
21. Дисперсию можно напрямую использовать для
-:характеристики разброса сравниваемых случайных величин
+:определения среднеквадратического отклонения
-:определения точности опыта
22. Дисперсия суммы двух случайных величин равна
-:разности дисперсий этих величин
+:сумме дисперсий этих величин
-:средней из двух дисперсий данных случайных величин
23. Дисперсия по размерности
-:соответствует измеряемой случайной величине
+:не соответствует измеряемой случайной величине
-:не соответствует измеряемой случайной величине, если она носит не количественный, а качественный характер
24. Дисперсия разности двух случайных величин равна
-:разности дисперсий этих величин
+:сумме дисперсий этих величин
-:средней из двух дисперсий данных случайных величин
25. Дисперсия случайной величины, превышающей исходную на постоянное число А
+:равна дисперсии исходной величины
-:также превышает исходную дисперсию на величину А
-:меньше дисперсии исходной случайной величины
26. Дисперсия для ряда из выборок с объемом n
+:в n раз меньше дисперсии единичных измерений
-:в n раз больше дисперсии единичных измерений
27. Дисперсия выборки имеет степень свободы
+:меньшую, чем для выборочной средней
-:большую, чем для выборочной средней

-:такую же, как и для выборочной средней
28. «Точность опыта» характеризует
-:величину ошибки в опыте
-:качество проведения опыта
+:относительную ошибку в опыте
29. Уровень значимости в опыте характеризует
-:уровень вероятности ошибки в опыте
+:уровень надежности высказывания в опыте
-:уровень ценности для опыта полученного показателя
30. Критерий Стьюдента можно использовать
+:для нахождения предельной ошибки в опыте
-:для нахождения стандартной ошибки в опыте

Типовые задачи

1. Рассчитать дисперсию случайной величины С, если С = А-В; $S^2_A = 10$; $S^2_B = 8$.

2. Рассчитать коэффициент вариации случайной величины А, если ее среднее значение А = 10, а среднестатистическое отклонение $S_A = 2$.

3. Рассчитать $НСР_{0,95}$, если критерий Стьюдента $t_{0,95} = 2,5$.

3.4 Реферат

Не предусмотрен

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся:

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	На практических занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение практического занятия
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОП ВО и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Мязин Н.Г., Брехов П.Т.
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7.	Возможность использований дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Мязин Н.Г., Брехов П.Т.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

Ключи к тестовым заданиям для текущего контроля знаний

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	1	11	2	21	2	31	4	41	3
2	2	12	3	22	3	32	2	42	3
3	2	13	3	23	2	33	1	43	3
4	3	14	3	24	2	34	2	44	1
5	1	15	3	25	1	35	1	45	2
6	2	16	2	26	1	36	4	46	4
7	2	17	1	27	1	37	2	47	2
8	1	18	3	28	3	38	1	48	2

9	2	19	1	29	1	39	1	49	1
10	1	20	3	30	1	40	2	50	3

Ключи к тестовым заданиям для промежуточного контроля знаний представлены выше (см. раздел 3.3.2)

Рецензент: доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова», заведующая лабораторией агрохимии и агротехники возделывания культур в севообороте О.А. Минакова