Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

дисциплины Б1.В.04 Биометрические методы в селекции растений

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»

Профиль подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины **Б1.В.04 – Биометрические методы в селекции растений**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК-4.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	4
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	2

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
ПК-4 (ПК-4.1)	Знать этапы сравнительной оценки и основные подходы к оценке сортов по комплексу признаков в системе ГСИ; методы оценки достоверности результатов.	Фрагментарные знания этапов сравнительной оценки и основных подходов к оценке сортов по комплексу признаков в системе ГСИ; методов оценки достоверности результатов./Отсутствие знаний	Неполные знания этапов сравнительной оценки и основных подходов к оценке сортов по комплексу признаков в системе ГСИ; методов оценки достоверности результатов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания этапов сравнительной оценки и основных подходов к оценке сортов по комплексу признаков в системе ГСИ; методов оценки достоверности результатов.	Сформированные и систематические знания этапов сравнительной оценки и основных подходов к оценке сортов по комплексу признаков в системе ГСИ; методов оценки достоверности результатов.
	Уметь анализировать данные предварительных, экологических испытаний и ГСИ; ориентироваться в выборе математических методов при решении конкретных профессиональных задач, проводить необходимые расчеты.	Фрагментарное умение анализировать данные предварительных, экологических испытаний и ГСИ; ориентироваться в выборе математических методов при решении конкретных профессиональных задач, проводить необходимые расчеты. / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать данные предварительных, экологических испытаний и ГСИ; ориентироваться в выборе математических методов при решении конкретных профессиональных задач, проводить необходимые расчеты.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать данные предварительных, экологических испытаний и ГСИ; ориентироваться в выборе математических методов при решении конкретных профессиональных задач, проводить необходимые расчеты.	Успешное и систематическое умение анализировать данные предварительных, экологических испытаний и ГСИ; ориентироваться в выборе математических методов при решении конкретных профессиональных задач, проводить необходимые расчеты.

1	2	3	4	5	6
ПК-4 (ПК-4.1)	Владеть способами сравнительной оценки эмпирических рядов распределения с теоретическими; навыками применения современных методов (в том числе и многомерных) статистической обработки данных, позволяющих оценить существенность различий между сортами, их пластичность и стабильность в конкретных условиях возделывания.	Фрагментарное владение способами сравнительной оценки эмпирических рядов распределения с теоретическими; навыками применения современных методов (в том числе и многомерных) статистической обработки данных, позволяющих оценить существенность различий между сортами, их пластичность и стабильность в конкретных условиях возделывания./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение способами сравнительной оценки эмпирических рядов распределения с теоретическими; навыками применения современных методов (в том числе и многомерных) статистической обработки данных, позволяющих оценить существенность различий между сортами, их пластичность и стабильность в конкретных условиях возделывания.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение способами сравнительной оценки эмпирических рядов распределения с теоретическими; навыками применения современных методов (в том числе и многомерных) статистической обработки данных, позволяющих оценить существенность различий между сортами, их пластичность и стабильность в конкретных условиях возделывания..	Успешное и систематическое владение способами сравнительной оценки эмпирических рядов распределения с теоретическими; навыками применения современных методов (в том числе и многомерных) статистической обработки данных, позволяющих оценить существенность различий между сортами, их пластичность и стабильность в конкретных условиях возделывания.
ПК-6 (ПК-6.2)	Знать: роль статистических методов в агрономических исследованиях, распределения случайных величин и их закономерности, математические модели, используемые в селекции растений, основные статистические показатели, позволяющие охарактеризовать изменчивость, наследуемость признаков, корреляционную связь и регрессионную зависимость между ними, классификацию методов дисперсионного анализа.	Фрагментарные знания роли статистических методов в агрономических исследованиях, распределения случайных величин и их закономерностей, математических моделей, используемых в селекции растений, основных статистических показателей, позволяющих охарактеризовать изменчивость, наследуемость признаков, корреляционную связь и регрессионную зависимость между ними, классификации методов дисперсионного анализа.	Неполные знания роли статистических методов в агрономических исследованиях, распределения случайных величин и их закономерностей, математических моделей, используемых в селекции растений, основных статистических показателей, позволяющих охарактеризовать изменчивость, наследуемость признаков, корреляционную связь и регрессионную зависимость между ними, классификации методов дисперсионного анализа.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания роли статистических методов в агрономических исследованиях, распределения случайных величин и их закономерностей, математических моделей, используемых в селекции растений, основных статистических показателей, позволяющих охарактеризовать изменчивость, наследуемость признаков, корреляционную связь и регрессионную зависимость между ними, классификации методов дисперсионного анализа.	Сформированные и систематические знания роли статистических методов в агрономических исследованиях, распределения случайных величин и их закономерностей, математических моделей, используемых в селекции растений, основных статистических показателей, позволяющих охарактеризовать изменчивость, наследуемость признаков, корреляционную связь и регрессионную зависимость между ними, классификации методов дисперсионного анализа.

1	2	3	4	5	6
ПК-6 (ПК-6.2)	Уметь: применять корреляционный, регрессионный, ковариационный, дисперсионный анализы в экспериментальных исследованиях; наглядно представлять распределение частот количественных признаков и характеризовать его;	Фрагментарное умение применять корреляционный, регрессионный, ковариационный, дисперсионный анализы в экспериментальных исследованиях; наглядно представлять распределение частот количественных признаков и характеризовать его;/ Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение применять корреляционный, регрессионный, ковариационный, дисперсионный анализы в экспериментальных исследованиях; наглядно представлять распределение частот количественных признаков и характеризовать его;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять корреляционный, регрессионный, ковариационный, дисперсионный анализы в экспериментальных исследованиях; наглядно представлять распределение частот количественных признаков и характеризовать его;	Успешное и систематическое умение применять корреляционный, регрессионный, ковариационный, дисперсионный анализы в экспериментальных исследованиях; наглядно представлять распределение частот количественных признаков и характеризовать его;
	Владеть: методикой биометрического анализа количественных и качественных признаков растений различных сортов и гибридов.	Фрагментарное владение методикой биометрического анализа количественных и качественных признаков растений различных сортов и гибридов. / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение методикой биометрического анализа количественных и качественных признаков растений различных сортов и гибридов.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение методикой биометрического анализа количественных и качественных признаков растений различных сортов и гибридов.	Успешное и систематическое владение методикой биометрического анализа количественных и качественных признаков растений различных сортов и гибридов.
ПК-6 (ПК-6.3)	Знать: типы варьирования значений признаков, способы выражения регрессии, параметры коэффициента корреляции, коэффициента наследуемости, уровни вероятности, группы распределения сортов в системе ГСИ.	Фрагментарные знания типов варьирования значений признаков, способов выражения регрессии, параметров коэффициента корреляции, коэффициента наследуемости, уровней вероятности, групп распределения сортов в системе ГСИ. / Отсутствие знаний	Неполные знания типов варьирования значений признаков, способов выражения регрессии, параметров коэффициента корреляции, коэффициента наследуемости, уровней вероятности, групп распределения сортов в системе ГСИ.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания типов варьирования значений признаков, способов выражения регрессии, параметров коэффициента корреляции, коэффициента наследуемости, уровней вероятности, групп распределения сортов в системе ГСИ.	Сформированные и систематические знания типов варьирования значений признаков, способов выражения регрессии, параметров коэффициента корреляции, коэффициента наследуемости, уровней вероятности, групп распределения сортов в системе ГСИ.

1	2	3	4	5	6
ПК-6 (ПК-6.3)	Уметь: проводить оценку по комплексу признаков, анализировать, синтезировать, и систематизировать результаты испытаний.	Фрагментарное умение проводить оценку по комплексу признаков, анализировать, синтезировать, и систематизировать результаты испытаний. / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение проводить оценку по комплексу признаков, анализировать, синтезировать, и систематизировать результаты испытаний.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить оценку по комплексу признаков, анализировать, синтезировать, и систематизировать результаты испытаний.	Успешное и систематическое умение проводить оценку по комплексу признаков, анализировать, синтезировать, и систематизировать результаты испытаний.
	Владеть способностью к обобщению, формулировке содержательных выводов по результатам селекционных исследований, навыками наглядного представления результатов исследований; построения эмпирических и теоретических линий регрессии.	Фрагментарное владение способностью к обобщению, формулировке содержательных выводов по результатам селекционных исследований, навыками наглядного представления результатов исследований; построения эмпирических и теоретических линий регрессии./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения методики полевого опыта, техники закладки полевого, вегетационного, лизиметрического и лабораторного опытов; методики количественного и качественного анализа продукции растениеводства, почвенных образцов	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владения способностью к обобщению, формулировке содержательных выводов по результатам селекционных исследований, навыками наглядного представления результатов исследований; построения эмпирических и теоретических линий регрессии.	Успешное и систематическое владение способностью к обобщению, формулировке содержательных выводов по результатам селекционных исследований, навыками наглядного представления результатов исследований; построения эмпирических и теоретических линий регрессии.

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Освоение дисциплины оценивается в форме экзамена 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
Отлично	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Список вопросов к экзамену

№ вопроса	**Вопросы к экзамену**	Код индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	История становления биометрии как науки. Ее значение в селекционно-генетических исследованиях.	ПК-6.2
2	Предмет и основные понятия биометрии. Признаки, их свойства, классификация и точность измерения.	
3	Методы анализа признаков в популяции. Основные положения при выборе генетико-статистического метода. Статистические модели признаков, используемые в селекции растений.	
4	Вариационный ряд, его особенность. Характерные черты варьирования. Основная статистическая закономерность.	
5	Первичная цифровая обработка данных.	
6	Методы браковки «сомнительных» дат. Формулировка нулевой гипотезы.	ПК-6.2
7	Распределение и его типы. Краткая характеристика основных распределений. Их закономерности и параметры. Доверительные вероятности и их пороги.	ПК-4.1;
8	Причины отклонения эмпирических рядов от нормального распределения. Способы оценки нормальности распределения.	
9	Статистические показатели для характеристики выборочной совокупности. Их применение в селекции и генетике. Точечное и интервальное оценивание параметров совокупности.	
10	Определение достоверности статистических показателей.	ПК-4.1
11	Основные показатели для характеристики качественной изменчивости. Метод Ван-дер-Вардена.	ПК-6.2;
12	Категории и типы связи. Задача и смысл корреляционного анализа. Применение методов корреляции в селекционно-генетических исследованиях.	
13	Способы определения корреляционной связи. Роль и свойства нормированного отклонения при изучении корреляции. Показатели связи.	
14	Ранговая корреляция, ее показатели, преимущества и недостатки. Методика определения связи и достоверности показателя.	
15	Определение линейной фенотипической и генотипической корреляции. Корреляционная решетка, ее использование при определении связи. Параметры коэффициента корреляции.	ПК-6.2;
16	Выборочность коэффициента корреляции. Оценка его достоверности. Число Z и его значение в корреляции. Доверительные границы для ρ.	
17	Значение и сущность метода корреляционных плеяд.	

1	2	3
18	Криволинейная, множественная, частная корреляции и их показатели. Значение и методика определения.	ПК-6.2;
19	Корреляция и причинность. Возможные ошибки в применении метода корреляции.	
20	Установление корреляционной связи при качественной вариации. Достоверность показателя.	
21	Регрессионная модель зависимости признаков. Способы выражения регрессии. Отличие от корреляции. Применение в селекции.	ПК-6.2; ПК-6.3
22	Эмпирические линии регрессии, способы их построения и выравнивания.	
23	Уравнение линейной регрессии, и вычисление её параметров. Теоретическая линия регрессии. Возможное варьирование линии регрессии.	
24	Основной способ измерения линейной регрессионной зависимости. Способы вычисления коэффициента регрессии, его достоверность. Криволинейные зависимости, их отличие от прямолинейной регрессии. Особенности изучения множественной регрессии.	
25	Связь между регрессией и корреляцией. Особенность метода регрессии.	ПК-6.2;
26	Ковариация в узком и широком смысле слова. Этапы ковариационного анализа, его применение в селекционно-генетических исследованиях.	
27	Методы дисперсионного анализа и их модели. Классификация и особенности его применения в селекционно-генетических исследованиях. Градации факторов, их характеристика.	
28	Причины ошибок оценок среднемноголетних значений признака. Основная задача статистической обработки. Понятие «взаимодействия генотип-среда»	
29	Типы варьирования значений признака, и их характеристика. Определение достоверности влияния изучаемых факторов на результативный признак. Группы распределения сортов в системе ГСИ по НСР	
30	Методы оценки существенности частных различий между вариантами опыта в дисперсионном анализе.	
31	Общая схема дисперсионного анализа данных в сопряжённых статистических комплексах при различии по одному фактору. Ход анализа.	
32	Варьирование при двухфакторной схеме дисперсионного анализа. Многофакторный дисперсионный анализ. Определение доли влияния факторов.	
33	Наследуемость в узком и широком смысле слова. Параметры коэффициента наследуемости. Причины вариабельности значений H^2 по отдельным признакам.	
34	Методы вычисления коэффициента наследуемости. Применение их в селекционно-генетических исследованиях.	
35	Значение изучения комбинационной способности. ОКС и СКС. Методы проверки комбинационной способности.	
36	Диаллельный анализ. Методы по Гриффингу. Наиболее часто используемый метод в селекции.	ПК-6.2
37	Изучение комбинационной способности методом топкроссов. Модель топкросса. Тестер.	
38	Порядок анализа экспериментальных данных при изучении комбинационной способности. Математические модели для вычисления КС.	
39	Сравнение эффектов ОКС и СКС при топкроссах и диаллельных	

	скрещиваниях. Значение вариансы ОКС и СКС в селекции растений.	
1	2	3
40	Понятие комплекса. Этапы сравнительной оценки и основные подходы к оценке сортов по комплексу признаков в системе ГСИ.	ПК-4.1; ПК-6.3;
41	Анализ данных предварительных испытаний.	
42	Анализ данных экологических и государственных испытаний.	
43	Оценка экологической пластичности сортов.	
44	Оценка сортов и гибридов по комплексу признаков по методу С.П.Мартынова.	
45	Многомерные методы. Путевой и кластерный анализы. Понятие о селекционных индексах.	

2.2 Образец экзаменационного билета

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки: 35.03.04 – Агрономия
Профиль: Селекция и генетика с.х. культур
Дисциплина: Биометрические методы в селекции растений

Утверждено
на заседании кафедры «Агрономия и селекция с.х. культур»
Протокол № __ от _____ 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

1. Биометрия как наука, ее специфика. Роль математических методов в селекции растений.
2. Типы корреляции и их показатели. Метод определения множественной связи.
3. Смысл понятия «взаимодействие генотип-среда» его влияние на степень изменчивости признака. Основное условие определения параметров GxE. Ранги сортов.
4. Задача.

Зав. кафедрой _____ В.Б. Хронюк Экзаменатор _____ С.Ю. Майборода
(подпись) (подпись)

2.3 Примерные варианты экзаменационных задач

1. Провести первичную обработку данных сорта яр. ячменя Сокол в ПСИ

n	a	b	S_i, м^2	m, кг	$У_1$, т/га	ч %	В %	У, т/га	$\bar{x}$, т/га
I	29,5	1,5		17,4		95,2	16,2		
II	30,3	1,6		18,0		98,0	14,9		
III	28,4	1,65		18,2		93,8	16,7		

Определить среднюю урожайность сорта

2. Дать оценку существенности различий между вариантами в МСИ по НСР. Сделать агрономический вывод.

Урожайность зерна сортов озимой мягкой пшеницы, т/га

Вариант	$\bar{x}$	$НСР_{05}$	$S\bar{x}$ %
Дон 95, ст.	8,80		

Ростовчанка 5	8,48		
Батько	8,60	3,9	4,2
Таня	8,49		
Восторг	9,47		
Агра	8,23		

3. Существует ли связь между числом зерен в колосе озимой пшеницы и урожайностью, если r = 0,64; S_r = 0,1; t_{05} =2,08? Мотивируйте вывод.

2.4 Образец тестового задания для экзамена (заочная форма)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки: 35.03.04 – Агрономия
Профиль: Селекция и генетика с.х. культур
Дисциплина: Биометрические методы в селекции растений

Утверждено
на заседании кафедры «Агрономия
и селекция с.х. культур»
Протокол № __ от _____ 20__ г.

Тестовые экзаменационные задания №0

1. Ученый, который ввел в науку термин «биометрия»
   1) Г. Мендель
   2) А. Колмогоров,
   3) Н. Бейли,
   4) Ф. Гальтон
2. Основой биометрии является математическая наука:
   1) алгебра,
   2) геометрия,
   3) математический анализ,
   4) математическая статистика,
   5) теория чисел
3. Отобранная для исследования часть генеральной совокупности называется...
   1) навеской
   2) дозой
   3) выборкой
   4) репрезентативностью
   5) рендомизацией
4. Скошенный график вариационной кривой свидетельствует …
   1) о наличии асимметрии
   2) о наличии эксцесса
   3) о наличии нормального распределения
   4) о наличии биноминального распределения
   5) о наличии распределения Пуассона
5. Выберите правильный пример с непрерывным типом изменчивости
   1) число семян в бобе
   2) число цветков в соцветии
   3) количество листьев в прикорневой розетке
   4) длина листа
   5) форма листа
6. Чему равно среднее квадратическое отклонение, если дисперсия равна 16?

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4
5) 5

7. Коэффициент вариации вычисляется по формуле:
   1) $\bar{x} = (x_1+x_2+x_3+...x_n)/n$
   2) $c^2 = a^2 + b^2$
   3) $m = (a+b)/2$
   4) $V = \sigma\, x\, 100/\bar{x}$
8. Количество экземпляров, обладающих данным значением признака, называют...
   1) последовательностью
   2) изменчивостью
   3) группировкой
   4) частотой встречаемости
   5) несгруппированной совокупностью
9. Двойной ряд чисел и соответствующих им частот образует
   1) несгруппированную совокупность
   2) вариационный ряд
   3) атрибутивный ряд
   4) размах варьирования
   5) дискретную изменчивость
10. Величину классового интервала рассчитывают по формуле:
    1) $\bar{x} = (x_1+x_2+x_3+...x_n)/n$
    2) $C^2 = a^2 + b^2$
    3) $m = (a+b)/2$
    4) $i = X_{max} - X_{min} / k$
11. Изменчивость признака характеризует следующий из нижеприведенных показателей:
    1) средняя арифметическая;
    2) мода;
    3) медиана;
    4) среднее квадратическое отклонение;
    5) средняя геометрическая.
12. Выборка содержит следующие варианты: 2, 3, 4, 5. Укажите верхний предел изменчивости (Lim_{max}).
    1) 1
    2) 2
    3) 3
    4) 4
    5) 5
13. «Сомнительная» дата остается в совокупности в случае если:
    1) $t_i \geq t_{05}$
    2) $t_i < t_{05}$
    3) $t_i > t_{05}$
    4) $\tau_{факт.} < \tau_{теор.}$
14. Восстановление выпавших из учета делянок производится:
    1) путем пересева всей площади делянки
    2) на основе визуального обследования всего участка
    3) с помощью статистических методов
    4) произвольно
15. Уровень значимости (р-уровень), который принимается за достаточный в обычных агрономических исследованиях:
    1) $0,05 \leq p$ 2) $0,01 < p < 0,05$ 3) $0,001 < p < 0.01$ 4) $p < 0,001$
16. Закон Пуассона используют:

1) при больших объемах выборки
2) при распределении редких событий
3) при нормальном распределении
4) при небольших отклонениях от нормального распределения

17. Наиболее часто встречаемая варианта в совокупности называется:
1) средней арифметической
2) средней геометрической
3) модой
4) медианой
5) взвешенной величиной

18. Средняя ошибка доли не может быть больше
1) самой доли
2) $\sqrt{\frac{0,25}{n}}$
3) ½ от доли
4) 5 %

19. Предельное значение коэффициента эксцесса:
1) 1
2) -1
3) 2
4) -2
5) 3
6) -3

20. Асимметрия считается сильной и достоверной, если:
1) $As > 0,5$ и $As_{факт.} \geq As_{теор.}$
2) $As > 0,5$ и $As_{факт.} \leq As_{теор.}$
3) $0,25 < As \leq 1$ и $As_{факт.} < As_{теор.}$
4) $As \geq 1$ и $As_{факт.} > As_{теор.}$

21. Показатели, характеризующие признаки качественной изменчивости:
1) p, q, σ_p, V_p, S_p.
2) $\bar{x}, \sigma, V, S_x, S_x\%$
3) $p, \bar{x}, \sigma, Mo, As$
4) $r, R_{y/x}, lim, \bar{x}_{геом.}$

22. Категории связей
1) Криволинейная 3) Функциональная
2) Прямолинейная 4) Корреляционная

23. Основной показатель, измеряемый криволинейную связь
1) Криволинейный коэффициент 3) Корреляционное отношение
2) Коэффициент Спирмена 4) Коэффициент корреляции

24. Символ, обозначающий коэффициент парной линейной корреляции:
1) r
2) t
3) V
4) n
5) s

25. **Дополнить фразу**: вспомогательная таблица, в которую заносятся сгруппированные данные двух признаков, их соответствующие частоты и проводятся промежуточные вычисления, называется …

26. Достоверность коэффициента корреляции определяется с помощью:
1) критерия F 2) критерия t 3) коэффициента $r_{теор.}$

27. Свойства корреляционного отношения:
1) имеет как положительные, так и отрицательные значения;
2) всегда положительно;
3) измеряет связь односторонне;

4) измеряет связь двусторонне;
5) измеряет криволинейную связь;
6) определяет тесноту и направление линейной связи

28. Если r= 0,6 – это значит, что
    1) совпадение параллельного изменения двух признаков наблюдается в 60% случаев;
    2) совпадение параллельного изменения двух признаков наблюдается в 36% случаев;
    3) совпадение параллельного изменения двух признаков наблюдается в 6% случаев.
29. Тетрахорический показатель характеризует:
    1) связь между двумя количественными признаками
    2) связь между количественным и качественным признаками
    3) связь между двумя качественными признаками
    4) связь между количественным и несколькими качественными признаками
30. Коэффициент частной корреляции используют при вычислении:
    1) парной линейной связи с целью определения направления и формы связи
    2) криволинейной связи с целью выявления кривизны
    3) множественной связи с целью выявления парной связи при исключении влияния третьего признака
    4) множественной связи с целью установления связи между всеми признаками.
31. В чём выражается сопряженность при корреляции?
    1) в хаотическом изменении обоих признаков
    2) в параллельном изменении обоих признаков
    3) в независимом изменении обоих признаков
    4) в постоянстве обоих признаков
32. Коэффициент множественной корреляции может находиться в пределах:
    1) $-1 \leq r \leq +1$
    2) $0 \leq r \leq 1$
    3) $1 \leq r \leq 10$
    4) $10 \leq r \leq 100$
33. Преимущества коэффициента Спирмена при ранговой корреляции:
    1) точно определяет тесноту и направление связи
    2) можно оценивать связь между количественными и качественными признаками
    3) характеризует признаки, подчиняющиеся закону нормального распределения
    4) не чувствителен к отклонениям от нормального распределения
34. **Дополнить:** анализ сложной сети корреляционных связей между многими признаками называется ….
35. Коэффициент множественной корреляции R = 0,8. Чему равен коэффициент множественной детерминации?
    1) 8%
    2) 48%
    3) 64%
    4) 80%
36. Зависимость между изменяющимися величинами, которая может рассматриваться в двух разных направлениях **x/y** и **y/x** – это особенность
    1) корреляции,
    2) регрессии;
    3) дисперсии
    4) ковариации.
37. Две теоретические линии регрессии полностью совпадут, если
    1) связь полная
    2) связь отсутствует
38. Рабочее уравнение линейной регрессии:
    1) $Y = \alpha + \beta X$, 2) $y = a + b_1x + b_2x$ 3) $y = a + b_1/x$ 4) $y = a + bx$

39. Эмпирическая линия регрессии в малой выборке строится
    1) по заданным значениям X и Y 2) по средним значениям X и Y
    3) по вычисленным из уравнения значениям
40. Выравнивание ломаных линий эмпирических рядов осуществляется с целью:
    1) обеспечения наглядности изменчивости
    2) нахождения групповых средних
    3) демонстрации влияния второстепенных причин
    4) выявления основной тенденции вариации коррелирующих признаков
    5) визуализации срединных точек регрессии
41. Общим мерилом сопряженной вариации двух признаков служит
    1) коэффициент корреляции
    2) коэффициент регрессии
    3) сумма произведений отклонений от средней по двум признакам
    4) нормированное отклонение
42. Основой для определения возможной вариации линии регрессии является:
    1) сумма квадратов отклонений фактических значений y_i от теоретических $\hat{y}_i$, по тем же значениям x
    2) среднее произведение отклонений двух переменных от их средних
    3) сумма произведений отклонений по двум признакам
43. Коэффициент регрессии вычисляется по формуле:
    1) $\frac{\sum(X_i-\bar{X})(Y_I-\bar{Y})}{\sqrt{\sum(X_i-\bar{X})^2(Y_i-\bar{Y})^2}}$; 2) $\frac{\sum(X_i-\bar{X})(Y_i-\bar{Y})}{\sum(X_i-\bar{X})^2}$ 3) $\frac{\sum\left(X_i-\bar{X}\right)\cdot\left(Y_i-\bar{Y}\right)}{n-1}$
44. В чем сходство коэффициента корреляции и коэффициента регрессии?
    1) оба изучают ошибку средней
    2) оба дают оценку истинного значения признака
    3) оба сравнивают средние двух независимых выборок
    4) оба оценивают разность средних сопряженных выборок
    5) оба свидетельствуют о наличии линейной связи
45. Ковариационный анализ – это:
    1) определение среднего произведения отклонений двух переменных от их средних арифметических,
    2) одновременный анализ сумм квадратов и сумм произведений отклонений двух или нескольких переменных от их средних
    3) анализ, позволяющий определить тесноту связи между признаками
46. Смысл понятия «взаимодействие генотип-среда»
    1) наследственность сортов
    2) гомеостатичность сортов
    3) пластичность сортов
47. Зависимость между изменяющимися величинами, которая может рассматриваться в двух разных направлениях **x/y** и **y/x** – это особенность
    1) корреляции
    2) регрессии
    3) ковариации
48. Сдвиг точечной оценки среднего значения признака сортообразцов по отношению к истинному обусловлен ошибками:
    1) случайными
    2) грубыми
    3) систематическими
    4) техническими
49. Параллельное разложение сумм произведений и сумм квадратов отклонений по факторам варьирования – есть суть:
    1) дисперсионного анализа
    2) корреляционного анализа

3) ковариационного анализа

50. Отдельные значения изучаемого фактора в эксперименте – это
    1) наблюдения 2) градации 3) варианты
51. Методы дисперсионного анализа разработал:
    1) Стьюдент; 2) Фишер; 3) Спирмэн; 4) Райт.
52. Методы дисперсионного анализа зависят от:
    1) количества изучаемых факторов
    2) характера уровней фактора
    3) количества распределения вариант
    4) все ответы верны
53. Значимость действия изучаемых факторов оценивает:
    1) критерий t
    2) критерий F
    3) критерий НСР
54. H_0 в дисперсионном анализе:
    1) влияние факторов на результативный признак несущественно
    2) изучаемый фактор влияет на результативный признак
55. Для оценки параметров «взаимодействие генотип-среда» в дисперсионном анализе необходимо, чтобы степень свободы остатка была не менее
    1) 5; 2) 10; 3) 15 .
56. Ковариация в узком смысле – это
    1) совокупность среднеарифметических, сумм квадратов отклонений и сумм произведений отклонений от средней
    2) среднее произведение отклонений двух переменных от их средних
    3) отношение дисперсии генотипической к фенотипической
57. Разложение остаточной дисперсии C_z по ряду *У* (остаток I, C_I) на сумму квадратов отклонений, обусловленную регрессией *y/x* (C_b или C_R) и сумму квадратов отклонений от регрессии проводят:
    1) на первом этапе ковариационного анализа,
    2) на втором этапе ковариационного анализа,
    3) на третьем этапе ковариационного анализа.
58. Приведение фактических средних по ряду *У* к полной выравненности условий эксперимента по ряду сопутствующей переменной *Х* проводят с помощью:
    1) коэффициента корреляции,
    2) критерия Фишера,
    3) уравнения регрессии.
59. Ковариационный анализ в агрономии используют:
    1) если на результативный признак может оказать заметное влияние разное исходное состояние условий эксперимента,
    2) если сопутствующая «Х» имеет отношение к изучаемым вариантам,
    3) если на изучаемый признак в процессе эксперимента оказывают влияние не зависящие от вариантов опыта причины.
60. В зависимости от количества распределенных вариант по градациям фактора дисперсионные комплексы бывают:
    1) равномерные,
    2) неравномерные,
    3) планомерные,
    4) пропорциональные
    5) выравненные
61. Общая комбинационная способность:
    1) характеризует среднее значение родительских форм.
    2) характеризует отдельные комбинации,
    3) характеризует среднюю ценность сорта (линии) в гибридных комбинациях,
62. СКС определяется:

1) аддитивными эффектами генов,
2) неаддитивными эффектами генов,
3) эпистатическими эффектами генов,
4) доминантными эффектами генов.

63. Диаллельные скрещивания – это:
    1) скрещивание каждой линии с 2-3-мя тестерами,
    2) скрещивание каждой линии со всеми остальными во всех возможных комбинациях,
    3) скрещивание каждой линии с заранее намеченными линиями,
    4) неконтролируемое скрещивание всех линий в смеси.
64. Наиболее часто в системе диаллельных скрещиваний используют:
    1) 1-й метод по Гриффингу,
    2) 2-й,
    3) 3-й,
    4) 4-й метод по Гриффингу.
65. Тестеры – это:
    1) сорта, линии, двойные гибриды, используемые для сравнения с изучаемыми в качестве стандарта,
    2) сорта, линии, двойные гибриды, синтетические сорта чаще взятые в качестве опылителей и являющиеся индикаторами,
    3) сорта, линии, двойные гибриды, синтетические сорта, взятые для скрещивания между собой.
66. Методы топкросса используют:
    1) на первых этапах селекции,
    2) на средних этапах селекции,
    3) на последних этапах селекции.
67. Линии с высокой или средней ОКС и низкой СКС рекомендуются:
    1) для получения сортов,
    2) для получения высокогетерозисных гибридов,
    3) для получения синтетиков.
68. Если родительские формы для исследований, в которых необходимо оценить комбинационную способность, отбирают умышленно, то используют:
    1) 1-ю математическую модель,
    2) 2-ю математическую модель,
    3) 3-ю математическую модель.
69. Эффект СКС – это:
    1) отклонение среднего урожая данного гибрида от совместного эффекта генотипов обеих родительских форм,
    2) отклонение среднего урожая всех гибридов с данной линией от среднего урожая в опыте,
    3) отклонение среднего урожая всех гибридов с данной линией от среднего урожая родителей.
70. Наследуемость, характеризующая долю генотипической изменчивости, обусловленную аддитивными эффектами генов в общей фенотипической изменчивости называется:
    1) наследуемостью в широком смысле слова,
    2) наследуемостью в узком смысле слова,
    3) наследуемостью в обычном смысле слова.
71. Параметры коэффициента наследуемости:
    1) от -1 до +1,
    2) от 0 до 1,
    3) от 1 до 10,
    4) от 0 до 100.
72. **Дополнить:** Причины вариабельности H^2:

1) условия среды, наличие конкуренции и др. неодинаково влияют на проявление заложенной в организме наследуемой информации,
2) в силу генотипических особенностей сорта,
3) …

73. Для вычисления коэффициента наследуемости используют (исключить лишнее):
    1) коэффициенты регрессии,
    2) коэффициенты корреляции,
    3) коэффициенты вариации,
    4) коэффициенты ковариации,
    5) вариансы ОКС и СКС.
74. Задание ограничений-требований на величины признаков, метод проверки гипотез – это:
    1) этапы ковариационного анализа,
    2) этапы оценки комбинационной способности,
    3) этапы определения наследуемости признака,
    4) этапы сравнительной оценки по комплексу признаков.
75. Эффект, отражающий несходство реакции генотипов – это:
    1) биологическая устойчивость,
    2) агрономическая устойчивость
    3) адаптивный потенциал высших растений
    4) взаимодействие генотип-среда,
    5) гомеостаз.
76. Оценка экологической пластичности сортов основана на:
    1) дисперсионном анализе
    2) корреляционном анализе
    3) регрессионном анализе
    4) ковариационнм анализе.
77. Стабильность урожаев в различных условиях характеризует показатель:
    1) регрессии, относительно корреляции
    2) корреляции, относительно дисперсии,
    3) дисперсии, относительно регрессии,
    4) вариации, относительно дисперсии.
78. Путевой анализ основан на представлении:
    1) статистических показателей в виде вычислений,
    2) статистических зависимостей в виде диаграмм,
    3) параметрических критериев в виде сравнения,
    4) корреляционных связей в виде решетки.

Ведущий преподаватель, доцент С.Ю. Майборода
Заведующий кафедрой, доцент В.Б. Хронюк

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23/ разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.В.04 – Биометрические методы в селекции растений / разраб. С.Ю. Майборода. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2025. – 28 с.