

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Агрономии и экологии
доцент, к.с. - х.н.
А.А. Макаренко

«22» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Статистические методы генетики и селекции

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность
«Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»


Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Краснодар
2023

Рабочая программа дисциплины «Статистические методы генетики и селекции» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 699.

Автор:
к.б.н., доцент


В.В. Казакова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры генетики, селекции и семеноводства от 02.05.2023 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой
д.б.н., профессор



С.В. Гончаров

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 15.05.2023 г. № 5

Председатель
методической комиссии факультета
агрономии и экологии, старший
преподаватель кафедры
общего и орошаемого земледелия


Е.С. Бойко.

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.б.н., доцент


В.В. Казакова

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Статистические методы генетики и селекции» является приобретение системы знаний о сорте и его модели, исходном материале и методах его создания, методах оценки сортов по хозяйственно – ценным признакам, организации семеноводства и технологий производства высококачественных семян.

Задачи

- осознание значения сорта и гибрида в сельскохозяйственном производстве (повышение урожайности, качества продукции, устойчивости к болезням и вредителям), сорто-смены и сортообновления,
- освоение организационных и технологических приемов получения семян высокого качества, оценка сортовых и семенных качеств,
- изучение сертификации семян, защиты интеллектуальных прав селекционеров и защите прав потребителей семян.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате изучения дисциплины «Статистические методы генетики и селекции» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. № 644н):

ОТФ: Организация производства продукции растениеводства:

- Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства, В/01.6;
- Организация испытаний селекционных достижений, В/02.6.

ОТФ: Организация испытаний селекционных достижений:

- Организация испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность, С/01.6;
- Организация государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность, С/02.6.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Профессиональные компетенции, разработанные самостоятельно ПК:

ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП подготовки обучающихся по направлению 35.03.04 Агрономия направленность (профиль) Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	57	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	56	
— лекции	26	

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— практические (лабораторные)	30	
— внеаудиторная	1	
— зачет	1	
— экзамен	-	
— защита курсовых работ (проектов)		
Самостоятельная работа в том числе:	51	
— курсовая работа (проект)	-	
— прочие виды самостоятельной работы	51	
Итого по дисциплине	108	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	Введение Построение вариационных рядов Понятие о совокупности Признаки, их свойства и классификация Источники варьирования признаков Вариационный ряд Построение вариационного ряда	ПК-1	8	2		2		4
2	Статистический анализ выборочной совокупности Статистические показатели, характеризующие совокупность	ПК-1	8	2		2		4

№ п / п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
3	Законы статистического распределения Вероятность и её определение Теоремы сложения и умножения вероятностей	ПК-1	8	2		2		4
4	Нормальное распределение Биномиальное распределение Распределение Пуассона Асимметричное и эксцессивное распределения Трансгрессивное распределение	ПК-1	8	2		2		5
5	Оценка достоверности статистических показателей Проблема достоверности в статистике	ПК-1	8	2		2		4
6	Статистический анализ изменчивости качественных признаков	ПК-1	8	2		2		4
7	Метод хи-квадрат и его применение	ПК-1	8	2		2		4
8	Статистическая связь между признаками и методы её измерения	ПК-1	8	2		4		5
9	Определение величины и направления связи между признаками Коэффициент корреляции r коэффициент регрессии b Генетический коэффициент корреляции между признаками	ПК-1	8	2		4		4
10	Ранговый коэффициент связи по Спирмену	ПК-1	8	2		2		4
11	Полихорический показатель связи,	ПК-1	8	2		2		4

№ п / п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1 2	Дисперсионный анализ	ПК-1	8	4		4		5
	Внеаудиторная контактная работа							1
Всего				26		30		52

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Итого							

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Крюков В.И. Генетика. Часть 5. Статистические методы изучения изменчивости. Учебное пособие для сельскохозяйственных вузов. -Орёл: Изд-во ОрёлГАУ, 2006. - 208 с.
2. Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипниченко Г.Г. Генетика. -М.: КолосС, 2006. -408 с.
3. Генетика. Учебник для высш. с.-х. учебн. завед. Специальность - 310700, зоотехния /Меркурьева Е.К., Абрамова З.В., Бакай А.В.,- М.: Агропромиздат, 1991, - 446 с.
4. Лакин П.Ф. Биометрия. -М.: Высшая школа. 1980. -293 с.
5. Терентьев П.В., Ростова Н.С. Практикум по биометрии. Учебное пособие. -Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. - 152 с.
6. Руденко В.И. Статистика: пособие студ. для подготовки к экзаменам /В.И. Руденко. -М.: «Дашков и К», 2004. 188 с.
7. Гланц С. Медико-биологическая статистика. -М.: «Практика», 1999. -460 с.
8. Жижин К. С. Медицинская статистика: Учебное пособие для ВУЗов - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 160 с.
9. Мазер К., Джинкс Дж. Биометрическая генетика. / Пер. с англ. -М.: Мир, 1985. -463 с.
10. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. - М.: Колос. 1970. - 424 с.

11. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Учебник для вузов. - Минск: «Вышейш. шк.», 1973. - 320 с.
 12. Плохинский Н.А. Биометрия. Уч. для вузов.-М.: Изд-во МГУ, 1970. - 368 с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	
5	Стандартизация и сертификация продукции растениеводства
5	Генетика популяций и количественных признаков
5	Основы генной инженерии
7	Генетика онтогенеза (феногенетика)
8	Экологическая генетика
8	Статистические методы генетики и селекции
8	Производственная практика Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов					
ПК-1.1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы	Не умеет определять под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использовать современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии,	Умеет на низком уровне определять под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использовать современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований	Умеет на достаточном уровне определять под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использовать современные лабораторные, вегетационные и полевые методы	На высоком уровне сформированное умение определять под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использовать современные лабораторные,	Доклад-презентация, Тестирование, решение кейс-задач, Реферат, контрольная работа, курсовая работа экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
исследований в агрономии, генетике и селекции растений	генетике и селекции растений	в агрономии, генетике и селекции растений	исследований в агрономии, генетике и селекции растений	вегетационные и полевые методы исследований в агрономии, генетике и селекции растений	
ИД-2 Проводит статистическую обработку результатов опытов	Отсутствие навыков владения проведением статистической обработки результатов опытов	Фрагментарное владение навыками проведения статистической обработки результатов опытов	В целом успешное, но несистематическое владение навыками проведения статистической обработки результатов опытов	Успешное и систематическое владение навыками проведения статистической обработки результатов опытов	
ИД-3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Не умеет обобщать результаты опытов и формулировать выводы	Умеет на низком уровне обобщать результаты опытов и формулировать выводы	Умеет на достаточном уровне обобщать результаты опытов и формулировать выводы	На высоком уровне сформированное умение обобщать результаты опытов и формулировать выводы	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов

Тематика рефератов (докладов) по курсу:

Оценка достоверности статистических показателей

Проблема достоверности в статистике

Статистическая характеристика выборочных и генеральных совокупностей

Формула для ошибки средней арифметической

Средняя ошибка - ошибка выборочное

Средние ошибки для оиС,

Закон больших чисел

Распределение x малых выборок

Определение доверительного интервала для p

Оценка достоверности различий между средними арифметическими двух выборочных совокупностей

Достоверность различий между двумя выборками животных, характеризующихся качественным признаком

Статистический анализ изменчивости качественных признаков

- Определение достоверности различий между выборочными долями или процентами
- Определение достоверности различий средних квадратических отклонений и вариантов
- Метод хи-квадрат и его применение
- Определение числа степеней свободы при вычислении критерия χ^2
- Определение достоверности различий между эмпирическими и теоретически ожидаемыми частотами вариант
- Использование критерия χ^2 для сравнения двух эмпирических распределений

Тематика научной дискуссии (круглого стола)

Статистические методы изучения изменчивости

Пример кейс-задания

Кейс-задания составлены по изучаемым темам.

1. Длины первого молярного x и второго молярного y зубов у ископаемого млекопитающего *Phenacodus sp.* оказались следующими (в мм):

X	10,7	10,8	10,6	10,7	10,1	11,2	11,4	12,1	12,3	12,0	12,3	12,7	12,9
Y	11,2	10,9	10,5	10,5	9,6	11,2	11,3	12,2	12,1	11,7	11,0	13,2	13,0
X	12,8	13,1	13,3	13,3	13,4	12,7	12,5	12,7	13,6	13,5	13,7	13,6	13,8
Y	12,2	13,4	12,6	12,2	12,0	11,2	11,4	11,3	13,6	13,2	12,7	12,9	12,3

Определите коэффициент корреляции, оцените его достоверность и установите доверительные границы при $P = 0,05$.

Пример Контрольной работы

Вариант 1

1. Установить, есть ли корреляция между высотой головы x и длиной 3-го членика усика y у дрозофилы. Для этого с помощью окулярмикронметра получены следующие данные по x и y (в делениях окулярмикронметра):

X	15	16	15	15	16	16	17	18	18	17	17	17	15	16	15	15	15	17
Y	29	31	32	33	32	33	33	36	36	35	35	35	35	33	31	31	31	35
X	15	13	15	14	17	15	16	15	15	16	15	16	15	16	18	17	14	15
Y	33	30	32	31	35	33	33	32	30	33	33	33	30	31	34	34	31	33
X	14	15	15	13	15	16	14	15	15	15	14	15	15	15	16	18	15	14
Y	31	31	33	30	30	33	30	33	31	32	30	31	31	32	33	35	32	32
X	15	15	14	16	17	15	15	15	14	15	14	15	17	15	17	15	14	15
Y	32	31	31	33	35	32	31	34	30	33	32	32	35	31	36	33	33	33
X	18	17	17	18	17	17	16	17	18	18	16	16	17	17	16	16	17	16
Y	35	36	34	35	33	32	34	34	34	35	35	33	34	33	35	33	33	33

Вычислите коэффициент корреляции и определите его достоверность.

2. Получены следующие данные о продолжительности эмбрионального развития коз при рождении их единцами, двойнями, тройнями [6]:

Группы по количеству козлят от одной самки	Длительность эмбрионального развития отдельных козлят
Одинцы	148 151 153 150 151 150 154 152 151 151 149 150 152 151 150 152 149 148 151 152 152 152 151 151
Двойни	154 151 152 151 151 152 152 150 151 152 152 151 152 148 150 151 151 153 152 149 151 148 149 150
Тройни	150 152 149 153 151 148 150 148 149 149 147 148 150 149 152 149 148 149 149 148

Есть ли разница в продолжительности эмбрионального развития между козлятами-единцами, двойнями и тройнями? Примените метод дисперсионного анализа и обычное сравнение средних арифметических.

Задание 3-Урожай, г на сосуд

Вариант	Повторение, X					Суммы, V	Средние, \bar{x}
	1	2	3	4	5		
1	30,1	30,9	27,0				
2	30,0	34,6	35,8				
3	43,7	38,2	41,6				
4	64,5	65,6	64,1				
5							

Провести дисперсионный анализ урожайных данных

Тестовые задания

По дисциплине предусмотрено проведение двух видов тестирования: письменное и компьютерное.

Компьютерное тестирование

Тестовые задания по дисциплине включены в базу тестовых заданий в конструкторе тестов адаптивной структуры тестирования (Индиго) и имеются в наличии в Центре информационных технологий КубГАУ.

Письменное тестирование

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Варианты тестовых заданий приведены ниже.

№130 (1)

Отклонение средних урожаев от контроля больше НСР с отрицательным знаком это

- 1 первая группа
- 2 вторая группа
- 3 третья группа

№131 (1)

Эффект от совместного применения факторов меньше суммы эффектов от отдельного применения каждого из них:

- 1 синергизм
- 2 антагонизм
- 3 аддитивизм

№132 (1)

Эффект от совместного применения факторов равен сумме эффектов от отдельного применения:

- 1 синергизм
- 2 антагонизм
- 3 аддитивизм

№133 (1)

Если эффект от совместного применения факторов больше суммы эффектов от отдельного применения каждого из них, то взаимодействие:

- 1 положительное
- 2 отрицательное

№134 (1)

Если эффект от совместного применения факторов меньше суммы эффектов от отдельного применения каждого из них, то взаимодействие:

- 1 положительное
- 2 отрицательное
- 3 нет взаимодействия

№135 (1)

Если эффект от совместного применения факторов равен сумме эффектов от отдельного применения, то взаимодействие:

- 1 положительное
- 2 отрицательное
- 3 нет взаимодействия

№136 (1)

Если критерий Фишера фактически для факторов А, В и АВ больше теоретического, то нулевая гипотеза

Ответ: отвергается (без учета регистра)

№137 (1)

Если критерий Фишера фактически для факторов А, В и АВ меньше теоретического, то нулевая гипотеза

Ответ: сохраняется (без учета регистра)

№138 (1)

Понятие, которым обозначают зависимость между двумя переменными, из которых одна входит в число причин, определяющих другую называется?

Ответ: корреляция (без учета регистра)

№139 (1)

По форме корреляция может быть?

- 1 прямолинейной
- 2 криволинейной
- 3 прямой
- 4 обратной

№140 (1)

По направлению прямолинейная корреляция делится на?

- 1 прямую
- 2 обратную
- 3 отрицательную
- 4 положительную
- 5 криволинейную
- 6 качественную

№141 (1)

Какая проявляется форма корреляции, когда при увеличении одних признаков соответственно увеличиваются другие признаки?

- 1 криволинейная
- 2 прямолинейная
- 3 качественная

№142 (1)

Когда исследуется связь между двумя признаками, то это корреляция?

- 1 простая
- 2 множественная
- 3 средняя
- 4 промежуточная

№143 (1)

Когда исследуется связь между несколькими признаками, то это корреляция?

- 1 простая
- 2 множественная
- 3 средняя

№144 (1)

Степень связи между переменными выражается

Ответ: коэффициент корреляции (без учета регистра)

№145 (1)

Коэффициент корреляции изменяется от – до?

Ответ: -1 +1 (без учета регистра)

ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов

Вопросы к зачету

1. Что называется биометрией? Понятие о совокупности.
2. Что называется признаком? На какие два класса разделяют признаки? Какие признаки называются мерными, какие - счётными?
3. Что называют вариантой? Что является источником варьирования признаков?
4. Что называют вариационным рядом? Опишите алгоритм построения вариационного ряда.
5. Что называется гистограммой? Что называется полигоном распределения (вариационной кривой)?
6. Какой класс называется модальным?
7. Что называется средней арифметической вариационного ряда? Что называется средней геометрической?
8. Что называется средней квадратической?
9. Что называется средней гармонической?
10. Что называется модой? Что называется медианой?
11. Какие показатели вариации являются основными?
12. Что называется лимитами? Что называется вариансой?
13. Что называется средним квадратическим отклонением?
14. Сформулируйте правило трёх сигм.
15. Сформулируйте понятие степеней свободы.
16. Что называется коэффициентом вариации?
17. Что называется нормированным отклонением?
18. Что называется средним значением класса?
19. Как выбирают условную среднюю A ?
20. Как определяют условное отклонение a ?
21. Как вычисляется среднее квадратическое отклонение при расчёте % непрямым методом?
22. Что называется ошибкой средней арифметической?
23. Понятие о статистическом распределении и вероятности.
24. Что называется статистическим распределением?
25. Что называется вероятностью?
26. Какой процесс называется стохастическим?
27. Что является количественной характеристикой вероятности?
28. Сформулируйте и объясните теорему сложения вероятностей.
29. Сформулируйте и объясните теорему умножения вероятностей.
30. Объясните понятия «эмпирическая вероятность» и «теоретическая вероятность». Укажите взаимосвязь между ними.
31. Что называется стохастической совокупностью?
32. Понятие о нормальном распределении.

33. Охарактеризуйте вариационную кривую нормального распределения.
34. Что называют нормированным отклонением?
35. Что называют доверительной вероятностью?
36. Сколько и какие уровни доверительной вероятности используют в биометрии?
37. Что называют уровнем значимости? Сколько и какие уровни значимости используют в биометрии?
38. На каких основаниях исключаются из вариационного ряда резко отклоняющиеся варианты?
39. Понятие о биномиальном распределении.
40. Общая характеристика распределения Пуассона. Для каких практических целей можно использовать закономерности распределения Пуассона?
41. Какое распределение называется асимметричным? Какие причины могут вызвать асимметрию?
42. Какое распределение называется эксцессивным? Какие причины могут вызвать эксцесс?
43. Какие причины могут вызвать двухвершинность?
44. Какое распределение называется трансгрессивным? Укажите два свойства трансгрессивных вариационных рядов. Как на практике можно использовать свойства трансгрессивных рядов?
45. Чем отличаются, и как связаны между собой выборочная и генеральная совокупности?
46. Как определяют величину доверительно интервала для p - средней арифметикой генеральной совокупности?
47. Каков смысл нулевой гипотезы?
48. Как определяется достоверность различий между средними арифметическими двух выборочных совокупностей?
49. Как определяют достоверность различий между средними квадратическими отклонениями и вариансами?
50. Для каких целей может быть использован метод хи-квадрат?
различий между двумя эмпирическими распределениями
51. Что можно выяснить, используя дисперсионный анализ?
52. Какие три типа дисперсий анализируют в дисперсионном анализе?
53. Что в дисперсионном анализе называют статистическим комплексом?
54. Какие комплексы выделяют исходя из числа учтённых признаков?
55. Какой комплекс называют однофакторным, двухфакторным, многофакторным?
56. Какие комплексы выделяют исходя из особенностей градаций признаков?
57. Что означает понятие «фиксированная градация признаков»?
58. Что означает понятие «случайная градация признаков»?
59. Что означает понятие «иерархическая градация признаков»?
60. Какие комплексы выделяют на основании числа вариантов в градациях?
61. Какой комплекс называют равномерным?
62. Какой комплекс называют неравномерным?
63. Каковы основные элементы и ход (алгоритм) дисперсионного анализа?
64. Как выполняют дисперсионный анализ при одинаковой численности вариантов в группах?
65. Как выполняют дисперсионный анализ при различной численности вариантов в группах?
66. Каким образом выполняют дисперсионный анализ качественных признаков?

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Исследовательские методы обучения - организация обучения на основе поисковой, познавательной деятельности студентов путем постановки преподавателем познавательных и практических задач, требующих самостоятельного творческого решения. Сущность исследовательского метода обучения обусловлена его функциями. Метод организует творческий поиск и применение знаний, является условием формирования интереса, потребности в творческой деятельности, в самообразовании. Основная идея исследовательского метода обучения заключается в использовании научного подхода к решению той или иной учебной задачи. Работа студентов в этом случае строится по логике проведения классического научного исследования с использованием всех научно-исследовательских методов и приемов, характерных для деятельности ученых. Основные этапы организации учебной деятельности при использовании исследовательского метода, который используется для написания курсового проекта.

Контроль освоения дисциплины «Сортоведение и апробация сельскохозяйственных культур» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Рефераты (доклады)

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует

логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Контрольные (самостоятельные) работы

Тематика заданий к самостоятельным и контрольным работам установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств.

Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на поставленные вопросы. К составлению письменных ответов рекомендуется приступить лишь после полного завершения изучения литературы. В ответах не следует уклоняться от существа вопроса или перегружать ответ отвлеченными рассуждениями. В каждом ответе необходимо четко отразить существенное. Ответ должен выявить понимание студентом сути рассматриваемого вопроса. Объём ответа по каждому вопросу 2 – 4 страницы.

Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы

Оценка «**отлично**» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «**хорошо**» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Кейс-задания

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Критерии оценивания работ учащихся:

Оценка «5» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;

— работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;

— защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка «4» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена хорошо.

Оценка «3» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена удовлетворительно.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию кейс-задания.

Оценка «хорошо» - основные требования к кейс-заданию выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к кейс-заданиям. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании кейс-задания; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема кейс-задания не выполнена, обнаруживается существенное непонимание проблемы или кейс-задание не представлено вовсе.

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Критерии соответствия ответа обучающегося данной оценке

Отлично. Оценки «отлично» заслуживают ответы, в которых полно и логично демонстрируются глубокие знания отечественной и зарубежной практики в целом в агрономии и в области генетики. При ответе на вопросы экзаменуемый проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи.

Хорошо. Оценки «хорошо» заслуживают ответы, которые излагаются систематизировано и последовательно, но в недостаточном объёме демонстрируются знания по генетике. Демонстрируются знания отечественной и зарубежной практики в области агрономии. При ответе на вопросы проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи.

Удовлетворительно. Оценки «удовлетворительно» заслуживают ответы на вопросы, в которых могут быть допущены нарушения в последовательности изложения материала, демонстрируются недостаточные знания по генетике. Показываются поверхностные знания вопроса, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют решать конкретные задачи из области агрономии. При ответе на вопросы экзаменуемый не проявляет творческих способностей. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.

Неудовлетворительно. Оценки «неудовлетворительно» заслуживают ответы, в которых не наблюдается последовательность и определённая систематизация излагаемого материала, демонстрируется поверхностное знание генетики. При ответе на экзаменуемый не демонстрирует определённой системы знаний по соответствующему вопросу. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Крюков В.И. Генетика. Часть 5. Статистические методы изучения изменчивости. Учебное пособие для сельскохозяйственных вузов. -Орёл: Изд-во ОрёлГАУ, 2006. - 208 с.

2. Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипниченко Г.Г. Генетика. -М.: КолосС, 2006. -408 с.
3. Генетика. Учебник для высш. с.-х. учебн. завед. Специальность - 310700, зоотехния /Меркурьева Е.К., Абрамова З.В., Бакай А.В.,- М.: Агропромиздат, 1991, - 446 с.
4. Лакин П.Ф. Биометрия. -М.: Высшая школа. 1980. -293 с.
5. Терентьев П.В., Ростова Н.С. Практикум по биометрии. Учебное пособие. -Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. - 152 с.

Дополнительная учебная литература

1. Руденко В.И. Статистика: пособие студ. для подготовки к экзаменам /В.И. Руденко. -М.: «Дашков и К», 2004. 188 с.
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика. -М.: «Практика», 1999. -460 с.
3. Жижин К. С. Медицинская статистика: Учебное пособие для ВУЗов - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 160 с.
4. Мазер К., Джинкс Дж. Биометрическая генетика. / Пер. с англ. -М.: Мир, 1985. - 463 с.
5. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. - М.: Колос. 1970. - 424 с.
6. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Учебник для вузов. - Минск: «Высшейш. шк.», 1973. - 320 с.
7. Плохинский Н.А. Биометрия. Уч. для вузов.-М.: Изд-во МГУ, 1970. - 368 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), Science Index	Универсальная

Перечень Интернет-сайтов:

«Мой геном» интернет-портал - <http://mygenome.ru/articles/>
 Сайт института цитологии и генетики (Новосибирск) - <http://www.bionet.nsc.ru/public/>
 Журнал экологической генетики - <http://ecolgenet.ru/>
 ВОГиС (Всероссийское общество) - <http://www.vogis.org/>
 Медико-генетического центра РАМН - <https://med-gen.ru/>
 Европейское общество генетики человека - <https://www.eshg.org/>
 Институт молекулярной генетики - <http://www.img.ras.ru/>
 Сайт россельхозцентра <https://rosselhocenter.com>
 ФГБНУ "НИЦ им. П.П.Лукашенко" <http://www.kniish.ru/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;

2. Развитие навыков логического мышления;

3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Введение

Введение должно включать обоснование интереса выбранной темы, ее актуальность или практическую значимость. Важно учесть, что заявленная тема должна быть адекватна раскрываемому в реферате содержанию, иначе говоря, не должно быть рассогласования в названии и содержании работы.

Основная часть

Основная часть предполагает последовательное, логичное и доказательное раскрытие заявленной темы реферата с ссылками на использованную и доступную литературу, в том числе электронные источники информации. Каждый из используемых и цитируемых литературных источников должен иметь соответствующую ссылку.

Заключение

Обычно содержит одну страницу текста, в котором отмечаются достигнутые цели и задачи, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме и перспективные направления возможных исследований по данной тематике.

Литература

Должны быть обозначены несколько литературных источников, среди которых может быть представлен только один учебник, поскольку реферат предполагает умение работать с научными источниками, к которым относятся монографии, научные сборники, статьи в периодических изданиях (см. детально Цаценко Л.В. Творческие задания как форма интерактивного обучения (для биологических специальностей). Практикум. КубГАУ. – Краснодар. 2015. – 103 с.)

Контрольные (самостоятельные) работы

Тематика заданий к самостоятельным и контрольным работам установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств.

Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на поставленные вопросы. К составлению письменных ответов рекомендуется приступить лишь после полного завершения изучения литературы. В ответах не следует уклоняться от сущности вопроса или перегружать ответ отвлеченными рассуждениями. В каждом ответе необходимо четко отразить существенное. Ответ должен выявить понимание студентом сути рассматриваемого вопроса. Объем ответа по каждому вопросу 2 – 4 страницы.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию.

При подготовке к тесту не следует просто заучивать раздел учебника, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение исторических карт. Большую помощь оказывают разнообразные опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают

эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время теста, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

Методические рекомендации по подготовке к зачету.

1. Подготовка к зачету требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, которые выносятся на экзамен. На основе этого надо составить план повторения и систематизации учебного материала на каждый день, чтобы оставить день или его часть для повторного обобщения программного материала.

2. Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

3. Последовательность работы в подготовке к зачету должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

4. Если для отдельной темы преподаватель предложил первоисточник, специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к семинарским или иным занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов), воссоздать в памяти основные научные положения.

5. В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы, цифры).

6. Если отдельные вопросы остаются неясными, их необходимо написать на полях конспекта, чтобы выяснить на консультации. Основные положения темы после глубокого осознания их сути следует заучить, повторяя несколько раз или рассказывая коллеге. Важнейшую информацию следует обозначать другим цветом, это помогает лучше их запомнить.

7. Следует постепенно переходить от повторения материала одной темы к другой. Когда повторен и систематизирован весь учебный материал, необходимо пересмотреть его еще раз уже за своими записями.

8. Удобнее готовиться к зачету в читальном зале библиотеки или в специализированном учебном кабинете. В течение суток необходимо работать 8-9 часов, делая через каждые 1,5 часа перерыва на 15 мин.

Студентам нужно знать общие требования к оценке знаний. Нужно выявить:

- понимание и степень усвоения вопроса, полноту, измеряемая количеством программных знаний об объекте, который изучают;
- глубину, которая характеризует совокупность связей между знаниями, которые осознают студенты;
- методологическое обоснование знаний;
- ознакомление с основной литературой по предмету, а также с современной периодической литературой по предмету;
- логику, структуру, стиль ответа и умение студента защищать научно-теоретические положения, которые выдвигают, осознанность, обобщенность, конкретность;
- прочность знаний.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";

- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;

- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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)
Статистические методы генетики и селекции	<p>Помещение №632 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 37,8кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №710 ГУК, посадочных мест — 36; площадь — 55,2кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №711 ГУК, посадочных мест — 26; площадь — 52,1 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №712 ГУК, посадочных мест — 26; площадь — 33,4 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №713 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 36,4 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №737 ГУК, посадочных мест — 42; площадь — 53 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>	
--	--	--

	<p>Помещение №714 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 36,6 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №633 ГУК, посадочных мест — 84; площадь — 70,7кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №603 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 36,4кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (принтер — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--