

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 *А. А. Радионов*
профессор А. А. Радионов

« 30» марта 2020г.

Рабочая программа дисциплины

Биометрия

Направление подготовки
35.04.04 Агрономия

Направленность
«Селекция и семеноводство »

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная

Краснодар
2020

Рабочая программа дисциплины «Биометрия» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.04 «Агрономия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017г. № 708.

Автор:
д. б. н., профессор



С.В. Гончаров

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры генетики, селекции и семеноводства от 02 марта 2020 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой генетики,
селекции и семеноводства
д. б. н., профессор



С.В. Гончаров

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, от 30.03.2020 г., протокол № 7

Председатель
методической комиссии
к.с-х.н., доцент



Т.Я. Бровкина

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
Доктор биол. наук, зав.
кафедрой генетики, селекции
и семеноводства



С.В. Гончаров

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Биометрия» является формирование у магистров углубленных знаний по применению современных информационных и статистических методов анализа в селекции.

В процессе изучения дисциплины «Биометрия» решаются следующие задачи:

- научиться планировать эксперимент и применять современные методы статистического анализа для его статистической обработки;
- освоить современные пакеты прикладных программ статистической обработки;
- научиться правильно интерпретировать результаты эксперимента и делать обоснованные выводы;
- подобрать с помощью статистических методов оптимальные технологии, обеспечивающие высокую продуктивность и сохранение устойчивости агроландшафтов

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

В результате освоения дисциплины «Биометрия» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г №608(зарегистрирован Министерством РФ 24.09.2015, рег.№38993)

Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от № 708 от 26.07.2017.

Типы задач профессиональной деятельности выпускника:

- организационно-управленческая
- научно-исследовательская
- педагогическая
- производственно-технологическая

В результате освоения дисциплины «Биометрия» формируются следующие компетенции:

ПКС – 1 – способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии

ПКС-5 Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;

ПКС-8 Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Биометрия» является частью, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.04 «Агрономия» направленность «Селекция и семеноводство».

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	86	-
— лекции	28	-
— практические	54	-
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная		-
— зачет	1	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)		-
Самостоятельная работа в том числе:	94	-
— курсовая работа (проект)*		-
— прочие виды самостоятельной работы	94	-
Итого по дисциплине	180	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет и экзамен.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре и 2 курсе, в 3 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

1 курс, 2 семестр

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые ком- петенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лаборатор- ные занятия	Самостоя- тельная работа
1	Введение в биоинформатику. Задачи биоинформатики, место в системе наук, методы работы. Геномика.	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	2	2	2		7
2	Базы данных, выравнивание, предсказание структуры генов эукариот. Анализ генетических расстояний	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	2	2	4		8
3	Молекулярная филогенетика. Методы построения филогенетических деревьев и их виды. Оценка достоверности реконструкции филогенетических деревьев. Применение в селекции	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	2	2	4		8
4	Введение в статистические методы. Использование статистики в селекции. Планирование эксперимента	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	2	2	6	нет	8
5	Статистические методы анализа полевого опыта	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	2	2	6		8
	Итого:			10	22		39

2 курс, 3 семестр

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые ком- петенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лаборатор- ные занятия	Самостоя- тельная работа
1	Оценка продуктивности сортов и гибридов в одноФакторном и двухфакторных опытах. Статистическая обработка результатов сортоиспытаний - предварительное, конкурсное, экологическое.	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	3	2	2		2
2	Оценка комбинационной способности линий в гетерозисной селекции. ОКС и СКС. Оценка гетерозиса и его прогнозирование. Взаимодействие «генотип х среда»	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	3	2	2		2
3	Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Преимущества и ограничения. Использование в селекции.	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	3	2	4		4
4	Дисперсионный анализ	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	3	2	2		2
5	Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа данных.	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	3	2			2
6	Корреляционный	ПКС – 1 ПКС-5	3	2	2		4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	анализ	ПКС-8					
7	Кластерный анализ	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	3	4	4		6
8	Работа в MS Excel	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	3	2	8		2
9	Работа в Statistica	ПКС – 1 ПКС-5 ПКС-8	3	2	8		4
	Итого:			18	32		28

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

- Цаценко Л.В. Применение образовательных технологий при изучении биологических дисциплин: учеб.пособие. / размещено на образовательном портале 24.10.2016 г. http://edu.kubsau.ru/file.php/157/2016-PRIMENENIE_OBRAZOVATLENYKH_TEKHOLOGII_uchebnoe_posobie
- Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76129.html>
- Цыпин А.П. Статистика в табличном редакторе MicrosoftExcel [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 289 с. — 978-5-600-01401-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71328.html> .

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 компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПКС – 1 – способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии.	
1, 2	Частная селекция сельскохозяйственных и декоративных культур
2	Перспективные направления создания сортов
2, 3	Биометрия
2, 4	Эволюция культурных растений
3	Селекция сельскохозяйственных культур на качество продукции
4	Преддипломная практика
2, 3, 4	Научно-исследовательская работа
ПКС-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам	
2	Перспективные направления создания сортов
2, 3	Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции
2, 3	Биометрия
4	Преддипломная практика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-8 – Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	
2, 3	Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции
2, 3	Биометрия
3	Энерго- и ресурсосберегающие технологии выращивания полевых культур
4	Технологическая практика

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	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПКС – 1 – способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии.					
ИД-1.Научные достижения и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства.	Фрагментарное умение использования научных достижений и опыта передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства и животноводства	Несистематическое умение использования научных достижений и опыта передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства и животноводства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать научных достижений и опыта передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства и животноводства	Сформированное умение использовать научных достижений и опыта передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства и животноводства.	Опрос, Реферат, эссе
ИД-2.Осуществлять критический анализ полученной информации.	Фрагментарное умение осуществлять критический анализ полученной информации.	Несистематическое умение осуществлять критический анализ полученной информации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять критический анализ полученной информации.	Сформированное умение осуществлять критический анализ полученной информации.	Опрос, Реферат, эссе
ИД-3.Информационный поиск по инноваци-	Фрагментарное умение проведения информацион	Несистематическое умение проведения информацион	В целом успешное, но содержащее отдельные	Сформированное умение проведе	Опрос, Реферат, эс-

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
онным технологиям (элементам технологий), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур.	онного поиска инновационных технологий, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.	ного поиска инновационных технологий, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.	пробелы умение проведения информационного поиска инновационных технологий, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.	информационного поиска инновационных технологий, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.	се
ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	Фрагментарное умение использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	Несистематическое умение использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	Сформированное умение использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	Опрос, Реферат
ИД-3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Фрагментарное умение формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Несистематическое умение формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Сформированное умение формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Реферат, опрос
ПКС-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
исследований					
ИД-1: знать современные технологии обработки и представления экспериментальных данных.	Фрагментарные умение работать с современными технологиями обработки и представления экспериментальных данных	Неполные умение работать с современными технологиями обработки и представления экспериментальных данных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умение работать с современными технологиями обработки и представления экспериментальных данных	Сформированные представления об умение работать с современными технологиями обработки и представления экспериментальных данных	Реф-рат, оп-рос
ИД-2 знать методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Фрагментарноевладение методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Неполноевладение методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владение методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Сформированный представления владении методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Реф-рат, оп-рос
ИД-3: уметь осуществлять критический анализ полученной информации.	Фрагментарное умение осуществлять критический анализ полученной информации	Несистематическое умение осуществлять критический анализ полученной информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять критический анализ полученной информации	Сформированное умение вести осуществлять критический анализ полученной информации	Реф-рат, оп-рос
ИД-4: Знать современные технологии обработки и	Фрагментарное владение современными технологиями	Неполное владение современными технологиями	Сформированное, но содержащие отдельные	Сформированное владение методами современны-	Реф-рат, оп-рос

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
представления экспериментальных данных	гиями обработки и представления экспериментальных данных	обработки и представления экспериментальных данных	пробелы владение современными технологиями обработки и представления экспериментальных данных	ми технологиями обработки и представления экспериментальных данных	
ИД-5: Вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	Неумение вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	Фрагментарное умение вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	В целом успешное, но частичное умение вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	Успешное и систематическое умение вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	Реферат, опрос
ИД-6 знать методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Фрагментарноевладение методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Неполное владение методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владение методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Сформированный представления владении методами расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Реферат, опрос
ИД-7: Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики	Неумение обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики	Фрагментарное умение обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики	В целом успешное, но частичное умение обрабатывать результаты исследований с использованием методов	Успешное и систематическое умение обрабатывать результаты исследований с использованием методов	Реферат, опрос

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	ой статистики	ем методов математической статистики	математической статистики		
ИД-8: Организовывать проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов в условиях производства	Неумение организовать проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов в условиях производства	Фрагментарное умение организовать проведение эксперимента в (полевых опыта) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов в условиях производства	В целом успешное, но частичное умение организовать проведение эксперимента в (полевых опыта) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов в условиях производства	Успешное и систематическое умение организовать проведение эксперимента в (полевых опыта) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов в условиях производства	Реферат, опрос
ИД-9: Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	Неумение делать заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	Фрагментарное умение делать заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	В целом успешное, но частичное умение делать заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	Успешное и систематическое умение делать заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	Реферат, опрос
ПКС-8 – Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий					
ИД-1 знать	Фрагментар-	Неполное	Сформиро-	Сформиро-	Рефе-

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
виды систем земледелия, их преимущества и недостатки	ное знание систем земледелия, их преимущества и недостатки	знание систем земледелия, их преимущества и недостатки	ванные, но содержащие отдельные пробелы знание систем земледелия, их преимущества и недостатки	ванные знания систем земледелия, их преимущества и недостатки	рат, опрос
ИД-2: знать методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможно и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур	Фрагментарное знание методов расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможно и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур	Неполное знание методов расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможно и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знание методов расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможно и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур	Сформированные знания методов расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможно и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур	Реферат, опрос
ИД-3: Уметь определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета	Фрагментарное умение определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета	Несистематическое умение определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета	Сформированное умение определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета	Реферат, опрос

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ИД-4: Планирование урожайности сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	Фрагментарное умение планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	Несистематическое умение планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	Сформированное умение планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	Реферат, опрос

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

Материалы для оценки знаний, умений, навыков подготовлены в соответствии с ПлКубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»

7.3.1 Оценочные средства по ПКС – 1– способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии

7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС – 1– способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии

Индивидуальное творческое задание

Задание:

1. Разработать схему закладки эксперимента для двухфакторного опыта (факторы – сорт, уровень минерального питания).
2. Рассчитать статистические параметры экспериментальных данных (набор данных выдается индивидуально)

Задание:

1. Разработать схему закладки эксперимента для двухфакторного опыта (факторы – сорт, год изучения).
2. Провести дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта (набор данных выдается индивидуально)

Рекомендуемая тематика рефератов:

1. Роль вычислительной техники в современной биологии и сельском хозяйстве
2. Статистические методы в растениеводстве
3. Развитие биометрии для решения селекционных задач

Вопросы к зачету:

1. Биометрия как наука, ее предмет и задачи.
2. Место биометрии в селекционных программах.
3. Основы статистических методов исследований.
4. Использование статистики в селекции.
5. Планирование эксперимента
6. Оценка продуктивности сортов и гибридов в однофакторном и двухфакторных опытах.
7. Статистическая обработка результатов сортоиспытаний
8. Особенности статистической обработки результатов экологического сортоиспытания.

Вопросы к экзамену:

1. Биометрия как наука, ее задачи.
2. Место биометрии в селекционных программах.
3. Основы статистических методов исследований.
4. Использование статистики в селекции.
5. Планирование эксперимента
6. Оценка продуктивности сортов и гибридов в однофакторном и двухфакторных опытах.
7. Статистическая обработка результатов сортоиспытаний
8. Особенности статистической обработки результатов экологического сортоиспытания.

7.3.2 Оценочные средства по компетенции ПКС-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований

7.3.2.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований

Тесты

Тесты – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Критерии оценки теста:

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студентом не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студентом не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студентом не менее чем на 51 % тестовых заданий;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студентом менее чем на 50 % тестовых заданий.

Тесты: (примеры)

1. Биометрия

№1 (Балл 1)

Кто первым применил статистический подход в генетике?

- 1 Н.И. Вавилов
- 2 И.А. Мичурин
- 3 Ч. Дарвин
- 4 Г. Мендель

№2 (1)

Основной метод оценки соответствия расщепления теоретически ожидаемому?

- 1 Корреляционный анализ
- 2 Хи-квадрат
- 3 Регрессионный анализ
- 4 Дисперсионный анализ

№3 (1)

Корреляционный анализ используют для

- 1 Группировки объектов в классы
- 2 Оценки достоверности опыта
- 3 Поиска индивидуальных различий
- 4 Выявления сопряженности варьирования признаков

№4 (1)

Первый этап любого исследования генетики количественных признаков

- 1 Математическая обработка

2 Гибридизация
 3 Подбор пар для скрещивания
 4 Планирование эксперимента

№5 (1)

Главный принцип однофакторного эксперимента

1 Принцип единственного различия
 2 Отсутствие повторностей
 3 Учет всех возможных влияний среды
 4 Выбор правильного сорта-стандарта

№6 (1)

Оценить достоверность различий образцов в предварительном сортоиспытании можно с помощью

1 Корреляционного анализа
 2 Метода хи-квадрат
 3 Регрессионного анализа
 4 Дисперсионного анализа

№7 (1)

Дисперсионный анализ позволяет

1 Разбить образцы на классы
 2 Доказать существенность различий и степень влияния фактора
 3 Выявить степень генетического родства
 4 Рассчитать ОКС и СКС

№8 (1)

Что такое ОКС?

Ответ: Общая комбинационная способность (без учета регистра)

№9 (1)

Что такое СКС?

Ответ: Специфическая комбинационная способность (без учета регистра)

№10 (1)

Для оценки ОКС применяют

1 Корреляционный анализ
 2 Реципрокные скрещивания
 3 Топ-кросс
 4 Дисперсионный анализ

№11 (1)

Достоверно оценить СКС позволяет

1 Метод хи-квадрат
 2 Двухфакторный дисперсионный анализ
 3 Топ-кросс
 4 Метод диаллельных скрещиваний

№12 (1)

Линии, с которыми скрещивают все образцы для оценки ОКС называются

1 Стандарты
 2 Пробники
 3 Тестеры
 4 Контроли

№13 (1)

Если у вас 20 линий и 3 тестера для оценки ОКС нужно получить

- 1 60 гибридов
- 2 30 гибридов
- 3 90 гибридов
- 4 120 гибридов

№14 (1)

Сколько гибридов необходимо получить для оценки ОКС и СКС по полной диаллельной схеме у 100 линий?

- 1 9000
- 2 200
- 3 9900
- 4 10000

№15 (1)

Сколько гибридов необходимо получить для оценки ОКС и СКС по неполной диаллельной схеме у 100 линий?

- 1 4950
- 2 10000
- 3 5000
- 4 100000

№16 (1)

Главный недостаток метода диаллельного анализа

- 1 Необходимость компьютерной обработки
- 2 Высокая трудоемкость
- 3 Недостоверность
- 4 Низкая информативность

№17 (1)

Главный недостаток метода топ-кросса

- 1 Высокие трудозатраты
- 2 Низкая достоверность
- 3 Необходимость проведения скрещиваний
- 4 Невозможность выделить все лучшие гибридные комбинации

№18 (1)

Оценка ОКС и СКС необходима главным образом в селекции

- 1 на гетерозис
- 2 сортов-самоопылителей
- 3 плодовых культур
- 4 вегетативно размножающихся культур

№19 (1)

Методы оценки комбинационной способности впервые были разработаны в селекции

- 1 Кукурузы
- 2 Пшеницы
- 3 Риса
- 4 Рапса

№20 (1)

Для оценки пригодности сорта к возделыванию в разных регионах используют

- 1 Конкурсное сортоиспытание
- 2 Экологическое сортоиспытание
- 3 Предварительное сортоиспытание
- 4 Производственное сортоиспытание

№21 (1)

Передача сорта на государственное сортоиспытание осуществляется по результатам

- 1 Экологического сортоиспытания
- 2 Производственного сортоиспытания
- 3 Предварительного сортоиспытания
- 4 Конкурсного сортоиспытания

№22 (1)

Сортоиспытание, по результатам которого сорт может быть внесен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, называется

- 1 Государственным
- 2 Производственным
- 3 Экологическим
- 4 Предварительным

№23 (1)

Взаимодействие генотип x среда можно выявить в

- 1 Экологическом сортоиспытании
- 2 Производственном сортоиспытании
- 3 Конкурсном сортоиспытании
- 4 Предварительном сортоиспытании

№24 (1)

Прогнозировании гетерозиса осуществляется за счет

- 1 Биохимического анализа
- 2 Молекулярного анализа
- 3 Цитологических исследований
- 4 Оценки ОКС и СКС

№25 (1)

Показатель размаха варьирования признака

- 1 Критерий Фишера
- 2 Оценка ОКС
- 3 Коэффициент регрессии
- 4 Коэффициент вариации

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

1. Методы оценки комбинационной способности
2. Диаллельный анализ в селекции растений
3. Кукуруза как модельный объект для разработки статистических методов.

Учебным планом по дисциплине предусмотрены зачет и экзамен.

Вопросы к зачету:

1. Оценка комбинационной способности линий в гетерозисной селекции.
2. Общая комбинационная способность. Методы оценки.
3. Специфическая комбинационная способность. Методы оценки.
4. Оценка гетерозиса и его прогнозирование. Использование в селекции.

5. Взаимодействие «генотип х среда». Применение в селекции
6. НСР. Сущность, применение.
7. Особенности статистического анализа двух и многолетних данных.
8. Применимость статистических методов в полевом опыте.

Вопросы к экзамену:

1. Оценка комбинационной способности линий в гетерозисной селекции.
2. Общая комбинационная способность. Методы оценки.
3. Специфическая комбинационная способность. Методы оценки.
4. Оценка гетерозиса и его прогнозирование. Использование в селекции.
5. Взаимодействие «генотип х среда». Применение в селекции
6. Возможности пакета MS Excel для статистического анализа.
7. Использование пакета Статистика для статистического анализа.
8. НСР. Сущность, применение.
9. Особенности статистического анализа двух и многолетних данных.
10. Применимость статистических методов в полевом опыте.
11. Обработка данных полевого опыта в MS Excel.
12. Обработка данных полевого опыта в программе Статистика.

7.3.3 Оценочные средства по компетенции ПКС-8 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований

7.3.3.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-8 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований

Рекомендуемая тематика рефератов:

1. Проект «Геном риса» и его значение для селекции злаковых культур.
2. Эволюция методов статистики в селекции растений и растениеводстве в целом.
3. Программа «ДИАС» и ее результаты.

Вопросы к зачету:

1. Планирование эксперимента
2. Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа.

3. НСР. Сущность, применение.
4. Особенности статистического анализа двух и многолетних данных.
5. Применимость статистических методов в полевом опыте.

Вопросы к экзамену:

1. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Графический анализ
2. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Генетические параметры
3. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Преимущества и ограничения
4. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Применение в селекции.
5. Корреляционный анализ.
6. Кластерный анализ.
7. Базовые статистические параметры.
8. Оценка достоверности опыта.
9. Построение гистограмм распределения и графический анализ.
10. Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа.
11. Возможности пакета MS Excel для статистического анализа.
12. Использование пакета Статистика для статистического анализа.
13. НСР. Сущность, применение.
14. Особенности статистического анализа двух и многолетних данных.
15. Применимость статистических методов в полевом опыте.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

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

Контроль освоения дисциплины «Биометрия» проводится в согласно с Положением системы менеджмента качества нормативный акт университета ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестации обучающихся».

Реферат (доклад) – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи реферата (доклада):

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 (доклада) должен содержать аргументированное изложение определенной темы.

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

Критериями оценки реферата(доклада) 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 работы

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 обучающимся сути рассматриваемого вопроса. Объем ответа по каждому вопросу 2 – 4 страницы.

цы.

Критерии оценки знаний обучающихся при написании контрольной работы

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

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований». Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Критерии оценки ответа на экзамене по дисциплине «Генетический мониторинг»:

Отлично. Оценки «отлично» заслуживают ответы, в которых полно и логично демонстрируются глубокие знания отечественной и зарубежной практики в целом в области генетического мониторинга в экологии. При ответе на вопросы экзаменующийся 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 объеме демонстрируются знания по генетическому мониторингу в экологии. Демонстрируются

знания отечественной и зарубежной практики в области экологии. При ответе на вопросы проявляют творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературой речи.

Удовлетворительно. Оценки «удовлетворительно» заслуживают ответы на вопросы, в которых могут быть допущены нарушения в последовательности изложения материала, демонстрируется недостаточные знания по генетическому мониторингу в экологии. Показываются поверхностные знания вопроса, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют решать конкретные задачи из области экологии. При ответе на вопросы экзаменующийся 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 по генетическому мониторингу в экологии.. При ответе на вопросы экзаменующийся не демонстрирует определённой системы знаний по соответствующему вопросу. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.

Контроль освоения дисциплины «Биометрия » проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Лакин Г.В. Биометрия / Г.В. Лакин. – М: Высшая школа. 1990. 352 с.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjszd3mh9zrAhWGlosKHg4AjaQFjAAegQIBBAB&url=https%3A%2F%2Fmf.bmstu.ru%2Finfo%2Ffaculty%2Flt%2Fcaf%2Flt1%2Fsoil_books%2Fuchebnik10.pdf&usg=AOvVaw30AbB0zmt7U8GYRVUdtRfe

2. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др]. — Электрон.текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76129.html>

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. С.–416

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj7qpimh9zrAhUuxosKHdEnBIQQFjAAegQIAxAB&url=https%3A%2F%2Fmf.bmstu.ru%2Finfo%2Ffaculty%2Flt%2Fcaf%2Flt1%2Fsoil_books%2Fuchebnik9.pdf&usg=AOvVaw3k2kPk78YjoYGNpDgEdbOb

Дополнительная литература:

1. Цыпин А.П. Статистика в табличном редакторе MicrosoftExcel [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 289 с. — 978-5-600-01401-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71328.html> .
2. Ежова Т.А., Лебедева О.В., Огаркова О.А. и др. *Arabidopsis thaliana* – модельный объект генетики растений. Москва. Макс пресс 2003. 218 с. <https://istina.msu.ru/publications/book/4676833/>
3. Зеленин А. В. Геном растений//Вестник Российской академии наук, 2003–73, 9: 297–806
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiq8ujIhtzrAhUuxosKHdEnBIQQFjACegQIARAB&url=http%3A%2F%2Fwww.ras.ru%2FFStorage%2Fdownload.aspx%3Fid%3Dd48a1d88-8430-419c-b392-836524032d77&usg=AOvVaw1YlxBaoRGxNH_gAd2I1AWj
5. <http://www.bioinformatics.ru>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

Электронно-библиотечные системы используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов. Положение университета ПлКубГАУ 2.5.1 – 2017. Утв. ректором КубГАУ 28.08.2017 г. Режим доступа:

<https://www.kubsau.ru/upload/university/docs/pol/30.pdf>

2. Цаценко Л.В. Творческие задания как форма интерактивного обучения (для биологических специальностей). Практикум. КубГАУ. – Краснодар. 2015. – 103 с. . <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3086>

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

11.1 Перечень программного обеспечения

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

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	Консультант Плюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине в соответствии В ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению 35.04.04 Агрономия

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п\п	Наименование учеб- ных предметов, курсов, дисциплин (мо- дулей), практики, иных видов учебной деятельности, преду- смотренных учебным планом образователь- ной программы	Наименование помещений для прове- дения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных посо- бий и используемого программного обес- печения	Адрес (местоположение) по- мещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой за- ключен договор)
1	2	3	4

1	Биометрия	<p>Помещение №222 ГУК, посадочных мест — 25; площадь — 57,2м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 27 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №726 ГУК, посадочных мест — 24; площадь — 52,6 кв. м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 12 шт.; телевизор — 1 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> <p>Помещение №540 ГУК, площадь — 35 кв. м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; микроскоп — 35 шт.; шкаф лабораторный — 4 шт.; весы — 2 шт.; термостат — 1 шт.); технические средства обучения (компьютер персональный — 1 шт.). программное обеспечение: Windows, Office.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание главного учебного корпуса
---	-----------	--	--