

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра Ботаники, растениеводства, селекции и семеноводства им. В.Д. Павлова

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Д.В. Гладков

« 4 » апреля 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

БИОМЕТРИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Направление подготовки – 35.03.04 Агрономия

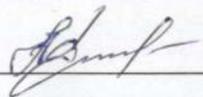
Направленность программы (профиль) – Агрономия

Квалификация – Бакалавр

Программа подготовки прикладного бакалавриата

Лесниково
2019

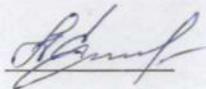
Разработчик:
к. с.-х. н., доцент



А.В. Созинов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ботаники, растениеводства, селекции и семеноводства им. В.Д. Павлова «4» апреля 2019 г. (протокол №8а)

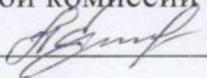
Завкафедрой ботаники, растениеводства, селекции и семеноводства им. В.Д. Павлова,
к. с.-х. н., доцент



А.В. Созинов

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «4» апреля 2019 г. (протокол №8)

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



А.В. Созинов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биометрия в растениеводстве» является формирование знаний и умений по применению математических методов в растениеводстве при изучении свойств группы биологических объектов.

В рамках освоения дисциплины «Биометрия в растениеводстве» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- статистический анализ результатов экспериментов, формулирование выводов и предложений;
- подготовка данных для составления отчетов, обзоров и научных публикаций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина «Биометрия в растениеводстве» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы подготовки прикладного бакалавриата «Агрономия» по направлению 35.03.04 Агрономия.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Биометрия в растениеводстве» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплине «Математика», «Основы научных исследований в агрономии», «Информатика» формирующим компетенции ОПК-1, ОПК-5.

2.3 Освоение дисциплины «Биометрия в растениеводстве» является предшествующим для успешного освоения следующих дисциплин: «Системный анализ и моделирование агроэкосистем», «Методы исследований и обработка информации в природопользовании», для прохождения учебной практики «Технологическая практика (Биометрия в растениеводстве)», Преддипломной практики, а также для написания выпускной квалификационной работы.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} Проводит экспериментальные исследования в области агрономии, использовать современные методики научных исследований	знать: алгоритмы применения статистических методов анализа; современные информационные технологии в биометрии. уметь: вычислять основные статистические параметры выборки, оценивать их достоверность, оценивать сопряженность признаков, проводить анализ структуры изменчивости признаков, прогнозировать значение признаков; применять статистические методы анализа; применять современные информационные технологии в биометрических исследованиях. владеть: методами математической статистики в растениеводстве, методами планирования эксперимента; обобщение и статистическая обработка результатов; навыками использования пакетов программ и баз данных в биометрии.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	54	18
в т.ч. лекции	20	6
лабораторные занятия	34	12
Самостоятельная работа	54	117
Промежуточная аттестация (экзамен)	36 / 4 семестр	9 / 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144 / 4 ЗЕ	144 / 4 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.											Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения					заочная форма обучения						
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	3, 4 курс		11	ОПК-5, ОПК-5
		4 семестр											
1 Основные понятия биометрии.	1 Цель, задачи, методы биометрии	4	2	-	2	11	1	-	10				
	2 Принципы биометрии		+		+		+		+				
	3 Этапы биометрического исследования		+		+		+		+				
Форма контроля		опрос											
2 Средние величины	1 Типы средних величин и их свойства	8	2	2	4	11	1	-	10				ОПК-5, ОПК-5
	2 Средняя арифметическая и средняя арифметическая взвешенная		+	+	+		+		+				
	3 Средняя геометрическая, средняя квадратическая, средняя гармоническая		+	+	+		+		+				
	4 Мода, медиана		+	+	+		+		+				
	5 Непараметрическая средняя		+	+	+		+		+				
Форма контроля		опрос											
3 Показатели изменчивости признаков	1 Лимит	8	2	2	4	11	1	-	10				ОПК-5, ОПК-5
	2 Среднее квадратическое отклонение		+	+	+		+		+				
	3 Коэффициент изменчивости		+	+	+		+		+				
	4 Нормированное и нормальное от-		+	+	+		+		+				

Форма контроля	клонение	опрос				вопросы к экзамену				ОПК-5, ОПК-5
		4	2	-	2	11	1	-	10	
4 Основные типы распределений признаков	1 Нормальное и биномиальное распределение		+		+			+		+
	2 Распределение Пуассона и альтернативное распределение		+		+			+		+
	3 Полиномиальное распределение и равномерное распределение		+		+			+		+
	Форма контроля	8	2	2	4	14	2	2	10	ОПК-5, ОПК-5
5 Статистическая оценка генеральных параметров	1 Свойства нормального распределения		+		+			+		+
	2 Генеральная совокупность		+		+			+		+
	3 Ошибка репрезентативности и доверительный интервал		+	+	+			+		+
	4 Определение точности опыта и оптимальный объем выборки		+	+	+			+		+
Форма контроля	8	2	2	4	14	2	2	10	ОПК-5, ОПК-5	
6 Оценка различий двух выборок	1 Сравнение средних арифметических	12	2	4	6	14	-	-	14	ОПК-5, ОПК-5, ОПК-5
	2 Сравнение показателей изменчивости		+	+	+				+	+
	3 Сравнение выборок с помощью непараметрических критериев		+	+	+				+	+
	Форма контроля	12	2	4	6	14	-	-	14	ОПК-5, ОПК-5, ОПК-5
7 Оценка влияния фактора	1 Однофакторный дисперсионный анализ количественных признаков	30	4	12	14	36	-	6	30	ОПК-5, ОПК-5
	2 Непараметрический однофакторный дисперсионный анализ		+	+	+			+	+	+
	3 Двухфакторный дисперсионный анализ		+	+	+			+	+	+
	Форма контроля	30	4	12	14	36	-	6	30	ОПК-5, ОПК-5

Форма контроля	анализ количественных признаков										ОПК-5, ОПК-5
	контрольная работа					контрольная работа					
8 Корреляционный анализ	20	2	8	10	20	-	2	18			
		+		+				+			+
		+	+	+			+				+
		+		+			+				+
		+	+	+			+				+
Форма контроля		+	+	+			+				+
		+	+	+			+				+
		+	+	+			+				+
		+	+	+			+				+
		+	+	+			+				+
9 Регрессионный анализ	12	2	4	6	7	-	2	5			
		+	+	+			+				+
		+	+	+			+				+
		+	+	+			+				+
		+	+	+			+				+
Форма контроля		+	+	+			+				+
		+	+	+			+				+
Промежуточная аттестация		контрольная работа					контрольная работа				
		экзамен					экзамен				
Аудиторных и СРС	108	20	34	54	135	6	12	117			
	-				-						
Зачёт	36				9						
Всего	144				144						

5 Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Биометрия в растениеводстве» используются разнообразные традиционные (лекции, семинары, практические занятия) и интерактивные и активные формы и методы обучения. С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2					2
2	лекция-презентация	2					2
3	лекция-презентация	2					2
4	лекция-презентация	2					2
5	лекция-презентация	2					2
6	лекция-презентация	2					2
7	лекция-презентация	4					4
8	лекция-презентация	2					2
9	лекция-презентация	2					2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							20 (37 %)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Полоус, Г.П. Основные элементы методики полевого опыта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Полоус, А.И. Войсковой; Ставропольский государственный аграрный университет. - 2-е изд., доп. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 116 с. - ISBN 978-5-9596-0615-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514379> – (дата обращения: 05.08.2017)

б) перечень дополнительной литературы

2 Методы полевых, вегетационных и лизиметрических исследований в агрономии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.И. Кузнецова, М.Г. Алещенко, Е.Н. Закабунина. – М.: РГАЗУ, 2010. – 130 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/book_17.pdf - (дата обращения: 05.08.2017).

3 Основы опытного дела в растениеводстве: учеб. пособие [Текст] / В. Е. Ещенко [и др.]; ред. В. Е. Ещенко. - М.: КолосС, 2009. - 268 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов).

4 Основы научных исследований в агрономии: учеб. для вузов[Текст] / В. Ф. Моисейченко [и др]. - М.: Колос, 1996. - 336 с.

5 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: с основами стат. обраб. результатов исслед. [Текст] / Б. А. Доспехов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6 Созинов А.В. Биометрия в растениеводстве: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения. – Лесниково: КГСХА, 2019. – 40 с. (рукопись).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Science Technology – научная поисковая система,
AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям. – URL: <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>
Онлайн-калькулятор – URL: <https://math.semestr.ru/>.

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN1 License No Level Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 68622561ZZE1306. Номер лицензии 48650511. Дата выдачи: 16.06.2011 г.

Чтение лекций с использованием слайд-презентаций

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 207, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO Projector PLC-SU70; стационарный экран; нетбук Acer AOD260.
Учебная аудитория для проведения занятий семинар-	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. лабора-

ского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория основ научных исследований (ОНИСС), аудитория № 311, корпус агрофака	торное оборудование: моечная ЛФ-112-4, термостат ТГУ, наглядное пособие «Зернобобовые культуры», наглядное пособие «Технология обработки почвы»
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, аудитория № 314, корпус агрофака	Специализированная мебель: стеллажи. Весы электронные JW-1, Весы электронные ПВ-6, Сеялка РС-1, Образцы видов и сортов полевых культур
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер IntelXeonE5620, IntelPentium 4 - 7 шт, IntelCore 2 QuadQ 6600 – 3 шт

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Биометрия в растениеводстве» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные работы проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, методиками статистической обработки результатов.

Подготовка к лабораторной работе начинается ознакомлением с ее планом по соответствующей теме, временем, отведенным на нее, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом работы изучают и осваивают на предложенных примерах новый материал.

Планы лабораторных работ предполагают решение контрольных работ и сдачу коллоквиумов. Контрольные работы имеют целью способствовать осмысленному применению методик расчетов, совершенствования навыков самостоятельной работы студентов, устного или письменного обобщения и интерпретации полученных результатов.

Лабораторная работа является действенным средством усвоения курса дисциплины. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам контрольных занятий студент получает допуск к экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным работам преподавателем разработаны следующие методические указания:

Созинов А.В. Биометрия в растениеводстве: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения. – Лесниково: КГСХА, 2019. – 40 с. (рукопись).

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к коллоквиумам. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Биометрия в растениеводстве» преподавателем разработаны следующие методические указания:

Созинов А.В. Биометрия в растениеводстве: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения. – Лесниково: КГСХА, 2019. – 40 с. (рукопись).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра ботаники, растениеводства, селекции и семеноводства
им. В.Д. Павлова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

БИОМЕТРИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Направление подготовки – 35.03.04 Агронимия
Направленность программы (профиль) – Агронимия

Квалификация – Бакалавр

Программа подготовки прикладного бакалавриата

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Биометрия в растениеводстве» основной образовательной программы Агрономия направления подготовки прикладного бакалавриата 35.03.04 Агрономия.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Биометрия в растениеводстве» используется текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Биометрия в растениеводстве» является экзамен.

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

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1 Основные понятия биометрии	ОПК-5	опрос	вопросы для экзамена
2 Средние величины	ОПК-5	опрос	вопросы для экзамена
3 Показатели изменчивости признаков	ОПК-5	опрос	вопросы для экзамена
4 Основные типы распределений признаков	ОПК-5	опрос	вопросы для экзамена
5 Статистическая оценка генеральных параметров	ОПК-5	опрос	вопросы для экзамена
6 Оценка различий двух выборок	ОПК-5	вопросы для экзамена	вопросы для экзамена
7 Оценка влияния фактора	ОПК-5	контрольная работа	вопросы для экзамена
8 Корреляционный анализ	ОПК-5	контрольная работа	вопросы для экзамена
9 Регрессионный анализ	ОПК-5	контрольная работа	вопросы для экзамена

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

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

3.1.1 Вопросы для проведения опроса

Тема 1 Основные понятия биометрии

Текущий контроль проводится в форме устного опроса с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов для проведения опроса

- 1 Статистическая совокупность
- 2 Объем совокупности
- 3 Варианта совокупности
- 4 Вариация
- 5 Генеральная совокупность
- 6 Выборочная совокупность
- 7 Объективность выборки

- 8 Типичность выборки
- 9 Однородность выборки

Тема 2 Средние величины

Текущий контроль проводится в форме устного опроса с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов для проведения опроса

- 1 Средние величины
- 2 Средняя арифметическая
- 3 Средняя взвешенная арифметическая
- 4 Средняя геометрическая
- 5 Средняя квадратическая
- 6 Средняя гармоническая
- 7 Мода
- 8 Медиана
- 9 Непараметрическая средняя

Тема 3 Показатели изменчивости признаков

Текущий контроль проводится в форме устного опроса с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов для проведения опроса

- 1 Лимит или размах изменчивости
- 2 Среднее квадратическое или стандартное отклонение
- 3 Дисперсия или варианса
- 4 Коэффициент вариации или изменчивости
- 5 Нормированное отклонение
- 6 Нормальное распределение (правило трех сигм)

Тема 4 Основные типы распределений признаков

Текущий контроль проводится в форме устного опроса с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов для проведения опроса

- 1 Нормальное распределение
- 2 Биномиальное распределение
- 3 Распределение Пуассона
- 4 Альтернативное распределение
- 5 Полиномиальное распределение
- 6 Равномерное распределение

Тема 5 Статистическая оценка генеральных параметров

Текущий контроль проводится в форме устного опроса с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов для проведения опроса

- 1 Свойства нормального распределения
- 2 Квантиль
- 3 Уровень значимости
- 4 Генеральная совокупность
- 5 Ошибка репрезентативности выборочных параметров

- 6 Доверительный интервал
- 7 Определение точности опыта
- 8 Оптимальный объем выборки

Ожидаемые результаты: обучающиеся должны знать алгоритмы применения статистических методов анализа (ОПК-5), уметь вычислять основные статистические параметры выборки, оценивать их достоверность, оценивать сопряженность признаков, проводить анализ структуры изменчивости признаков, прогнозировать значение признаков (ОПК-5), применять статистические методы анализа (ОПК-5), владеть методами математической статистики в растениеводстве, методами планирования эксперимента (ОПК-5), обобщение и статистическая обработка результатов (ОПК-5).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он грамотно и по существу излагает материал не допускает существенных неточностей в ответе;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения в логической последовательности в изложениях;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенции ОПК-5 считаются сформированными, если обучающийся получил оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.1.2 Задачи и задания для контрольной работы

Текущий контроль по дисциплине «Биометрия в растениеводстве» проводится с целью оценки знаний и умений анализировать и решать типичные профессиональные задачи обучающимся.

Тема 7 Оценка влияния фактора

Текущий контроль проводится в форме решения задач во время практического занятия с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5, ОПК-5.

Комплект задач для контрольной работы

Задание. По данным таблицы провести расчёт существенности различий между вариантами однофакторного опыта по изучению влияния азотных удобрений на урожайность ячменя, ц/га.

Варианты	Повторения				n	V	Средние
	1	2	3	4			
1	11	10	14	12			
2	14	17	18	15			
3	17	22	21	23			
4	18	24	22	25			
5	24	28	30	32			
P							

Тема 8 Корреляционный анализ

Тема 9 Регрессионный анализ

Текущий контроль проводится в форме решения задач во время практического занятия с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5, ОПК-5.

Комплект задач для контрольной работы

Задание. По данным таблицы провести расчёт найти зависимость урожайности овса от засорённости посевов многолетними сорняками

№ делянки	Кол-во многол. сорняков, шт/м ² X	Урожайность, ц/га Y	x · y	x ²	y ²
1	4,5	12,0			
2	4,9	18,2			
3	5,0	17,2			
4	3,9	22,4			
5	3,7	21,6			
6	4,8	15,3			
7	4,8	14,4			
8	4,4	17,8			
9	4,6	19,6			
10	5,8	14,1			
11	5,3	15,7			
	Σx=	Σy=			

Далее найти r , S_r , tr , v , t_{05} , b_{yx} , Sb_{yx} , tb_{yx} , вывести уравнение регрессии, построить график, сделать выводы.

Ожидаемые результаты: обучающиеся должны: знать алгоритмы применения статистических методов анализа (ОПК-5), современные информационные технологии в биометрии (ОПК-5), уметь вычислять основные статистические параметры выборки, оценивать их достоверность, оценивать сопряженность признаков, проводить анализ структуры изменчивости признаков, прогнозировать значение признаков (ОПК-5), применять статистические методы анализа (ОПК-5), применять современные информационные технологии в биометрических исследованиях (ОПК-5); владеть методами математической статистики в растениеводстве, методами планирования эксперимента (ОПК-5), обобщение и статистическая обработка результатов (ОПК-5), навыками использования пакетов программ и баз данных в биометрии (ОПК-5).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он грамотно и по существу излагает материал не допускает существенных неточностей в ответе;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения в логической последовательности в изложениях;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенции ОПК-5 считаются сформированными, если обучающийся получил оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.2 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.2.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом

Не предусмотрены.

3.2.2 Контрольные работы/ расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом

Не предусмотрены.

3.2.3 Другие виды самостоятельной работы (по темам)

1 Основные понятия биометрии

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

1 Что можно назвать совокупностью?

2 Что такое единицы совокупности?

3 Как называются различия между вариантами совокупности?

4 Какие бывают выборочные совокупности в зависимости от количества исследуемых членов?

5 Перечислите основные требования, предъявляемые к выборочной совокупности.

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на коллоквиуме.

2 Средние величины

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

1 Что выявляют средние величины?

2 Каковы свойства средней арифметической?

3 В каких случаях используется средняя геометрическая?

4 В каких случаях используется средняя гармоническая?

5 Что называется модальной вариантой?

6 Что называется рангом?

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на коллоквиуме.

3 Показатели изменчивости признаков

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

1 О чем позволяет судить среднее квадратическое отклонение?

2 Какими основными свойствами обладает среднее квадратическое отклонение?

3 Что показывает коэффициент вариации?

4 Что такое эксцессивное распределение?

5 На что указывает двухвершинность графика?

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на коллоквиуме.

4 Основные типы распределений признаков

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

1 Что такое гипергеометрическое распределение?

2 Что такое негативное биномиальное распределение?

3 Что такое логнормальное распределение?.

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

5 Статистическая оценка генеральных параметров

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

1 Что такое распределение?

2 Что такое вероятность?

3 В чем смысл закона больших чисел?.

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

6 Оценка различий двух выборок

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

1 Для чего применяются статистические критерии?

2 Что такое критерий Манна-Уитни?

3 Что такое критерий Q Розенбаума?

4 Что такое критерий хи-квадрат?

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

7 Оценка влияния фактора

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

1 Что позволяет определить дисперсионный анализ?

2 Какие основные статистические характеристики получают в дисперсионном анализе?

3 Напишите последовательность расчетов в дисперсионном анализе.

4 Для чего используется наименьшая существенная разность?

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

8 Корреляционный анализ

9 Регрессионный анализ

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

1 Что такое корреляция и регрессия? Какие вопросы решаются с их помощью?

2 Как определить простую прямолинейную корреляционную связь?

3 Что такое индекс детерминации и как он определяется?

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

Ожидаемые результаты: обучающиеся должны: знать алгоритмы применения статистических методов анализа (ОПК-5), современные информационные технологии в биометрии (ОПК-5), уметь вычислять основные статистические параметры выборки, оценивать их достоверность, оценивать сопряженность признаков, проводить анализ структуры изменчивости признаков, прогнозировать значение признаков (ОПК-5), применять статистические методы анализа (ОПК-5), применять современные информационные технологии в биометрических исследованиях (ОПК-5); владеть методами математической статистики в растениеводстве, методами планирования эксперимента (ОПК-5), обобщение и статистическая обработка результатов (ОПК-5), навыками использования пакетов программ и баз данных в биометрии (ОПК-5).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он грамотно и по существу излагает материал не допускает существенных неточностей в ответе;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения в логической последовательности в изложениях;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенции ОПК-5 считаются сформированными, если обучающийся получил оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биометрия в растениеводстве» проводится в виде устного экзамена с целью определения качества полученных знаний; выявление уровня сформированности умений и навыков.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Понятие биометрии
2. Принципы биометрии
3. Этапы биометрического исследования
4. Признак
5. Варьирование
6. Построение вариационного ряда
7. Средняя арифметическая
8. Стандартное отклонение
9. Нормальное распределение
10. Распределение Пуассона
11. Альтернативное распределение
12. Полиномиальное распределение
13. Равномерное распределение
14. Свойства нормального распределения
15. Генеральная совокупность
16. Ошибка репрезентативности выборочных параметров
17. Доверительный интервал
18. Определение точности опыта
19. Оптимальный объем выборки
20. Непараметрический однофакторный дисперсионный анализ
21. Ложная корреляция
22. Множественная корреляция
23. Частная корреляция
24. Ранговая корреляция
25. Коэффициент контингенции
26. Криволинейная регрессия
27. Понятие о дискретных (прерывные) случайных величинах. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Свойства математических ожиданий и дисперсий дискретной случайной величины.
28. Структурные средние.
29. Биномиальное распределение и распределение редких событий (Пуассона). Математическое ожидание, дисперсия для этих распределений.
30. Непрерывные случайные величины. Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность вероятности непрерывной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
31. Нормально распределенные случайные величины, их параметры. Основные свойства нормального распределения.
32. Распределение «хи-квадрат»; t-распределение Стьюдента; распределение F Фишера - Снедекора.
33. Генеральная совокупность и выборка, ее репрезентативность. Группировка результатов наблюдений. Эмпирическая функция распределения.

34. Понятие в вариационных рядах, средняя ряда. Показатели вариации. Дисперсия, среднее квадратичное отклонение (стандартное отклонение). Оценка структурных средних.
35. Доверительный интервал средней арифметической; величины доверительных интервалов, принятых в медико-биологических экспериментах. Правила исключения выскакивающих величин. Доверительные интервалы для среднего, долей и их различий.
36. Средняя геометрическая величина. Доверительный интервал средней геометрической.
37. Коэффициент корреляции (Пирсона). Основные свойства коэффициента корреляции.
38. Критерий согласия хи-квадрат (Пирсона).
39. Критерий согласия Колмогорова-Смирнова.
40. Сравнение выборочных средних (сравнение двух групп) (критерий Стьюдента).
41. Критерий Стьюдента для множественных сравнений (поправка Бонферрони). Множественные сравнения с контрольной группой.
42. Однофакторный дисперсионный анализ.
43. Анализ качественных признаков. Сравнение долей.
44. Доверительный интервал для среднего.
45. Доверительный интервал для доли.
46. Определение необходимого объема выборки
47. Повторные измерения (Парный критерий Стьюдента).
48. Критерий Крускала-Уоллиса.
49. Х-критерий Ван-дер-Вардена.
50. Критерий знаков Z .
51. U -критерий Манна-Уитни для двух независимых выборок (U -критерий Уилкоксона).
52. T -критерий Манна-Уитни.
53. T -критерий Уилкоксона для парных выборочных наблюдений.
54. Общие принципы выбора уравнений регрессии. Прямая регрессия. Метод наименьших квадратов.
55. Оценка параметров уравнения регрессии по выборке.
56. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена.

Ожидаемые результаты:

Во время ответа обучающиеся должны: знать алгоритмы применения статистических методов анализа (ОПК-5), современные информационные технологии в биометрии (ОПК-5), уметь вычислять основные статистические параметры выборки, оценивать их достоверность, оценивать сопряженность признаков, проводить анализ структуры изменчивости признаков, прогнозировать значение признаков (ОПК-5), применять статистические методы анализа (ОПК-5), применять современные информационные технологии в биометрических исследованиях (ОПК-5); владеть методами математической статистики в растениеводстве, методами планирования эксперимента (ОПК-5), обобщение и статистическая обработка результатов (ОПК-5), навыками использования пакетов программ и баз данных в биометрии (ОПК-5).

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенции сформированы / не сформированы».

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

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Шкала оценивания обучающегося на экзамене:

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности
-------------------------	---------------------	--------------------------

		компетенции
Отлично	Оценка выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, владеет современной информацией об отечественном и зарубежном опыте по исследованиям в агрономии; знает современные методы научных исследований в агрономии; обобщает и статистически обрабатывает результаты опытов, формулирует выводы; использует современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ	Повышенный уровень
Хорошо	Оценка выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, владеет современной информацией об отечественном и зарубежном опыте по исследованиям в агрономии; знает современные методы научных исследований в агрономии; обобщает и статистически обрабатывает результаты опытов, формулирует выводы; использует современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ	Базовый уровень
Удовлетворительно	Оценка выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, слабо владеет современной информацией об отечественном и зарубежном опыте по исследованиям в агрономии; знает некоторые методы научных исследований в агрономии; с трудом обобщает и статистически обрабатывает результаты опытов, формулирует выводы; неуверенно использует современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Неудовлетворительно	Оценка выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выпол-	Компетенция не сформирована

	<p>няет практические работы, не владеет современной информацией об отечественном и зарубежном опыте по исследованиям в агрономии; не знает современные методы научных исследований в агрономии; не обобщает и статистически не обрабатывает результаты опытов, не формулирует выводы; не использует современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ</p>	
--	--	--

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биометрия в растениеводстве» проводится в виде устного экзамена с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой направления подготовки академического бакалавриата 35.03.04 Агрономия предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на предложенные вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания по основным понятиям дисциплины, уметь проводить закладку опыта и: вычислять для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, иметь навыки по анализу полученных результатов. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.