

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра генетики и селекции

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № АГР.03-46018

И.о. директора института ФиПА

« 30 » 06 2023 г.

А.Ф. Петров

(фио)

(подпись)

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)

Б1.В.02 Статистический анализ в агрономии

Шифр и наименование дисциплины

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

Агрономия

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 5, 6

Институт фундаментальных и
прикладных агробиотехнологий

Очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	2 /72	2 /72		5, 6
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	28	10		
Лекции	10	4		
Практические (семинарские) занятия	18	6		
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	44	62		
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К	К		5, 6
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	3	3		5, 6

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриат* по направлению подготовки 35.03.04 *Агрономия*, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 699 с изменениями.

Программу разработал(и):

Доцент кафедры генетики и селекции

(должность)



подпись

И. В. Кондратьева

ФИО

(должность)

подпись

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 Статистический анализ в агрономии в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ОПОП (при наличии) направлена на формирование следующих ОПК и ПК компетенций.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</i>	<i>ИОПК-5.1. Участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</i>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы методики полевого опыта; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать схему опытов и проводит экспериментальные исследования в профессиональной деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями планирования исследования.
<i>ПК-1. Готов проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы</i>	<i>ИПК-1.1. Проводит научные исследования по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы.</i>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> основные математические модели, используемые при обработке результатов биологических исследований; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводит исследования по общепринятым методикам; проводить первичную - обработку результатов эксперимента; - устанавливать характер и тип распределения объектов с разными параметрами признака; - определять величину и направление связи между переменными величинами признаков объектов совокупности; - изучать степень влияния того или иного фактора на изменчивость анализируемого признака и прогнозировать показатели-отклики при

		<p>заданных значениях воздействующих факторов; - формулировать и проверять необходимые статистические гипотезы.</p> <p>владеть:</p> <p>- основными приемами обработки экспериментальных данных и методами их интерпретации.</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

¹ **УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 Статистический анализ в агрономии относится к части формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: *Математика и математическая статистика*, *Методика опытного дела*, и является основой для последующего изучения дисциплин: *Растениеводство*, *Основы программирования урожаев*.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ, семинар)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Предмет, методы и значение дисциплины	1	-	2	3	, ОПК-5, ПК-1
2.	Статистические показатели, характеризующие количественную изменчивость	1	3	4	8	ОПК-5, ПК-1
3.	Типы распределений и их закономерности	1	1	2	4	ОПК-5, ПК-1
4.	Оценка параметров генеральной совокупности	1	2	2	5	ОПК-5, ПК-1

5.	Статистические критерии параметрической статистики	1	2	3	6	ОПК-5, ПК-1
6.	Оценка связи между признаками	2	4	4	10	ОПК-5, ПК-1
7.	Анализ компонентов общего разнообразия: факториальное и случайное разнообразие	2	4	4	10	ОПК-5, ПК-1
8.	Статистический анализ качественных признаков	1	2	2	5	ОПК-5, ПК-1
	Контрольная работа			12	12	ОПК-5, ПК-1
	Зачет			9	9	ОПК-5, ПК-1
	Итого	10	18	44	72	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ, семинар)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 4					
1.	Предмет, методы и значение дисциплины	-	-	2	2	ОПК-5, ПК-1
2.	Статистические показатели, характеризующие количественную изменчивость	-	2	4	6	ОПК-5, ПК-1
3.	Типы распределений и их закономерности	1	-	2	3	ОПК-5, ПК-1
4.	Оценка параметров генеральной совокупности	-	-	2	2	ОПК-5, ПК-1
5.	Статистические критерии параметрической статистики.	1	-	6	7	ОПК-5, ПК-1
6.	Оценка связи между признаками	-	2	8	10	ОПК-5, ПК-1
7.	Анализ компонентов общего разнообразия: факториальное и случайное разнообразие	1	2	12	15	ОПК-5, ПК-1

8.	Статистический анализ качественных признаков	1	-	4	5	ОПК-5, ПК-1
	Контрольная работа			18	18	ОПК-5, ПК-1
	Зачет			4	4	ОПК-5, ПК-1
	Итого	4	6	62	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Тема 1. Предмет, методы и значение статистического анализа в агрономии

История развития биометрии и ее роль в биологии, агрономии. Предмет, методы и задачи. Генеральная и выборочная совокупности. Классификация признаков биологических объектов.

Тема 2. Статистические показатели, характеризующие количественную изменчивость

Основные типы распределения: нормальное (Гаусса), биномиальное, Пуассона, эксцессивное. Средние величины: мода, медиана, средняя арифметическая и их свойства. Показатели изменчивости признака: дисперсия, варианса, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Типы группировки экспериментальных данных. Ранжирование данных. Вариационный ряд. Графическое изображение распределений: полигон, гистограмма.

Тема 3. Типы распределений и их закономерности

Нормальное распределение (Гаусса). Вероятность встречаемости различных вариантов в нормальном распределении. Асимметрия. Эксцесс. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.

Тема 4. Оценка параметров генеральной совокупности

Статистические гипотезы. Характеристика параметров генеральной совокупности. Доверительные границы и интервалы для математического ожидания и для среднего квадратического отклонения. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости и мощность критерия.

Тема 5. Статистические критерии параметрической статистики.

Достоверность различий средних арифметических двух выборочных совокупностей. Критерий Стьюдента. Наименьшая существенная разность (НСР). Критерий хи-квадрат.

Тема 6. Оценка связи между признаками

Коэффициент регрессии. Коэффициент корреляции – мера сопряженной изменчивости признаков. Корреляционная матрица - способ графического изображения силы связи между признаками и метод оценки коэффициента корреляции. Достоверность коэффициента корреляции. Построение линии регрессии. Криволинейная и прямолинейная регрессия.

Тема 7. Анализ компонентов общего разнообразия: факториальное и случайное разнообразие

Общие признаки дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный комплекс (фиксированная модель). Критерий достоверности. Однофакторный

дисперсионный анализ (случайная модель). Организация и анализ однофакторного дисперсионного комплекса для случайной модели. Коэффициент внутриклассовой корреляции. Критерий достоверности.

Двухфакторный дисперсионный анализ (фиксированная модель). Оценка средних квадратов. Сравнение средних значений выборочных совокупностей. Построение двухфакторного дисперсионного анализа для случайной модели и его анализ. Организация и анализ одно- и двухфакторного дисперсионных комплексов по признакам с альтернативной вариацией.

Тема 8. Статистический анализ качественных признаков

Вероятность. Частоты. Среднее квадратическое отклонение, стандартная ошибка. Сравнение двух распределений признака с альтернативной изменчивостью. Малые и нулевые частоты. Преобразование Фишера. Метод Ван дер Вардена.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

✓ 1. Пижурин, А. А. Методы и средства научных исследований : учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018550-7. - Текст : электронный. (ЭБС «ИНФРА-М»).

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Некрасова, Е. В. Основы научных исследований в агрономии : учебное пособие / Е. В. Некрасова, Т. В. Маракаева, А. А. Калошин. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 85 с. — ISBN 978-5-89764-754-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. (ЭБС «Лань»).

✓ 2. Усманов, Р. Р. Статистическая обработка данных агрономических исследований в программе «STATISTICA» : учебно-методическое пособие / Р. Р. Усманов. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. — 177 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. (ЭБС «Лань»).

✓ 3. Шахова, О. А. Статистическая обработка результатов исследований : учебное пособие / О. А. Шахова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-98249-132-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. (ЭБС «Лань»).

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	ЭБС «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com
2.	ЭБС издательства «Инфра-М»	znanium.com
3.	Электронное руководство пользователей пакета Statistica 6.0	http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. Статистический анализ в агрономии: метод. пособие для практических занятий и самостоятельной работы / сост.: И.В. Кондратьева, М.Л. Кочнева, Р.А. Цильке / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2016.- 54 с.
2. Статистический анализ в агрономии: метод указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы / сост.: И.В. Кондратьева / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2016.- 19 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>14</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>14</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>14</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>14</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	<i>14</i>	<i>Бесплатная</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	<i>Предмет, методы и значение дисциплины</i> <i>Типы распределений и их закономерности</i> <i>Оценка параметров генеральной совокупности</i> <i>Оценка связи между признаками</i> <i>Анализ компонентов общего разнообразия:</i> <i>факториальное и случайное разнообразие</i> <i>Статистический анализ качественных признаков</i>	<i>27 слайдов</i> <i>12 слайдов</i> <i>6 слайдов</i> <i>17 слайдов</i> <i>16 слайдов</i> <i>19 слайдов</i>

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-236	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторно-практических занятий	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, переносной ноутбук

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Критерии оценки:

«зачет» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей; полную степень обоснованности аргументов и обобщений, всесторонность раскрытия вопросов; способность к обобщению. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры;

«незачет» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом
ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 25 » мая 2023 № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «30» июня 2023 г. № 13

Заведующий кафедрой

(должность)

подпись

А.В. Кочетов

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

Е.В. Пальчикова

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от «__» _____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-
ы): _____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от «__» _____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-
ы): _____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

(должность)

подпись

ФИО