

9801

2019

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
 Факультет Биолого-технологический
 Кафедра Ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ТОРД.03-650/8

« 07 » 10 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан Биолого-технологического факультета
 Жучаев К.В.

(Ф.И.О.)
 (подпись)

Биолого-технологический факультет переименован в Институт экологической и пищевой биотехнологии в соответствии с приказом ректора ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О



ФГОС 2015

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.4.2. Статистические методы обработки экспериментальных данных

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Профиль Технология и организация ресторанного дела

Виды деятельности: основной: научно-исследовательская; дополнительный: производственно-технологическая

Курс: 2/3

Семестр: 3/3

БТФ

очная/ заочная
 Форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3 / 108	3 / 108		3/3
В том числе,				
Контактная работа	50	12		
Лекции	18	4		
Лабораторные занятия	32	8		
Самостоятельная работа, всего	58	96		
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.	К.р.		3/3
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Зачет	Зачет		3/3

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания от 12 ноября 2015 г. № 1332.

Программу разработала:
Профессор кафедры ветеринарной генетики
и биотехнологии

(должность)



подпись

Кочнева
Марина Львовна

ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основы теории вероятностей и математической статистики, основные методы обработки экспериментальных данных

уметь: - производить наблюдения и измерения, первичную обработку результатов эксперимента, анализировать результаты экспериментов, проверять необходимые статистические гипотезы, формулировать выводы; - применять полученные знания при постановке профессиональных задач

владеть: методами статистического анализа данных проведенных исследований и адекватного их применения.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.4.2. Статистические методы обработки экспериментальных данных в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

- способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов (ПК-24);

- способностью измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владением статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований (ПК-26).

Таблица 1 - Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции
1	Знать:	
1.1	основы теории вероятностей и математической статистики, основные методы обработки экспериментальных данных	ПК-24, ПК-26
2	Уметь:	
2.1	- производить наблюдения и измерения, первичную обработку результатов эксперимента, анализировать результаты экспериментов, проверять необходимые статистические гипотезы, формулировать выводы; - применять полученные знания при постановке профессиональных задач	ПК-24, ПК-26
3	Владеть:	
3.1	методами статистического анализа данных проведенных исследований и адекватного их применения	ПК-26

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.4.2. Статистические методы обработки экспериментальных данных относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» дисциплин по выбору.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Математика» и является основой для последующего изучения дисциплины «Методика научных исследований в пищевой отрасли», «Контроль качества продуктов питания», «Бизнес-планирование».

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Компетенции
		лекции и	лабораторные	самостоятельная работа	всего	
1	Первичная обработка экспериментальных данных					
1.1	Вводная лекция	2		2	4	ПК-24
1.2	Статистические параметры, методы их вычисления	2	6	4	12	ПК-24, ПК-26
1.3	Закономерности распределений объектов в совокупности	2	2	4	8	ПК-26
2	Статистические гипотезы					
2.1	Статистические параметры генеральной совокупности	1	2	6	6	ПК-26
2.2	Статистические методы сравнения выборочных совокупностей	1	2	3	6	ПК-26
3	Оценка связи между признаками					
3.1	Оценка направления и силы связи между признаками	2	4	5	11	ПК-26
3.2	Коэффициент регрессии	2	4	5	11	ПК-26
4	Анализ качественной изменчивости					
4.1	Статистические методы анализа качественных признаков	2	2	3	7	ПК-26
5	Дисперсионный анализ					
5.1	Основные положения дисперсионного анализа	2		4	6	ПК-26
5.2	Однофакторный и двухфакторный анализ для количественных признаков	1	4	4	9	ПК-24, ПК-26
5.3	Однофакторный и двухфакторный анализ для качественных признаков	1	2	4	7	ПК-24, ПК-26
	Контрольная работа			12	12	ПК-26
	Зачет			9	9	ПК-24, ПК-26
	Итого:	18	32	58	108	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Компетенции
		лекции	лабораторные	самостоятельная работа	всего	
1	Первичная обработка экспериментальных данных					
1.1	Вводная лекция			2	2	ПК-24
1.2	Статистические параметры, методы их вычисления	1	2	8	11	ПК-24, ПК-26
1.3	Закономерности распределений объектов в совокупности		1	4	5	ПК-26
2	Статистические гипотезы					
2.1	Статистические параметры генеральной совокупности			5	5	ПК-26
2.2	Статистические методы сравнения выборочных совокупностей	1	1	5	7	ПК-26
3	Оценка связи между признаками					
3.1	Оценка направления и силы связи между признаками	1	2	9	13	ПК-26
3.2	Коэффициент регрессии			9	9	ПК-26
4	Анализ качественной изменчивости					
4.1	Статистические методы анализа качественных признаков	1	2	8	11	ПК-26
5	Дисперсионный анализ					
5.1	Основные положения дисперсионного анализа			7	7	ПК-26
5.2	Однофакторный и двухфакторный анализ для количественных признаков			8	8	ПК-24, ПК-26
5.3	Однофакторный и двухфакторный анализ для качественных признаков			8	8	ПК-24, ПК-26
	Контрольная работа			18	18	ПК-26
	Зачет			4	4	ПК-24, ПК-26
	Итого:	4	8	96	108	

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

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

1. Первичная обработка экспериментальных данных

1.1. Вводная лекция. Цель и задачи статистических методов обработки экспериментальных данных. Классификация событий. Выборочная и генеральная совокупности. Классификация признаков биологических объектов.

1.2. Статистические параметры, методы их вычисления. Объем совокупности, варианта. Ранжирование данных. Вариационный ряд. Средние величины: средняя арифметическая, средняя взвешенная, средняя геометрическая и гармоническая, мода, медиана. Показатели изменчивости признака: лимиты, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Свойства средней арифметической, дисперсии. Графическое изображение распределений: полигон, гистограмма.

1.3. Закономерности распределений объектов в совокупности. Нормальное распределение (Гаусса). Вероятность встречаемости различных вариантов в нормальном распределении. Асимметрия. Эксцесс. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Тестирование эмпирического распределения объектов выборочной совокупности на соответствие теоретически ожидаемому.

2. Статистические гипотезы

2.1. Статистические параметры генеральной совокупности. Стандартная ошибка. Доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратического отклонения. Характеристика статистических гипотез (H_0 и H_1).

2.2. Методы сравнения выборочных совокупностей. Оценка достоверности разности между средними арифметическими двух выборочных совокупностей с помощью критерия Стьюдента. Метод χ^2 , Смирнова-Колмогорова и другие методы непараметрической статистики.

3. Оценка связи между признаками.

3.1. Оценка направления и силы связи между признаками. Коэффициент корреляции – мера сопряженной изменчивости признаков. Свойства коэффициента корреляции. Классификация коэффициентов связи: параметрические и непараметрические. Достоверность коэффициента корреляции.

3.2. Регрессия. Прямолинейная и криволинейная регрессия. Построение уравнения регрессии.

4. Анализ качественной изменчивости

4.1. Статистические методы анализа качественных признаков. Вероятность. Частоты, среднее квадратическое отклонение, стандартная ошибка. Сравнение двух распределений признака с альтернативной изменчивостью. Малые частоты. Преобразование Фишера. Метод Ван дер Вардена.

5. Дисперсионный анализ

5.1. Основные положения дисперсионного анализа. Основные параметры, используемые в дисперсионном анализе. Понятия фиксированная и случайная модель. Коэффициент внутриклассовой корреляции.

5.2 Однофакторный и двухфакторный анализ для количественных признаков: (случайная и фиксированная модель). Организация и анализ однофакторного дисперсионного комплекса для случайной модели. Однофакторный дисперсионный комплекс (фиксированная модель). Критерий достоверности. Двухфакторный дисперсионный комплекс (фиксированная модель). Оценка средних квадратов. Сравнение средних значений признака. Построение двухфакторного дисперсионного комплекса для случайной модели и его анализ.

5.3. Однофакторный и двухфакторный анализ для качественных признаков.

Организация и анализ одно- и двухфакторного дисперсионных комплексов по качественным признакам.

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

4.1. Список основной литературы

1. Пахунова, Р. Н. Общая и прикладная статистика : учебник для студентов высшего профессионального образования / П.Ф. Аскеров, Р.Н. Пахунова, А.В. Пахунов ; под общ. ред. Р.Н. Пахуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 272 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/748. - ISBN 978-5-16-006669-1. - Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844284>.

4.2. Список дополнительной литературы

1. Клячкин, В. Н. Сборник заданий по статистическим методам анализа данных : учебное пособие / В. Н. Клячкин. — Ульяновск : УлГТУ, 2016. — 123 с. — ISBN 978-5-9795-1582-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165060>.
2. Дунченко, Н. И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности : учеб. пособие / Н. И. Дунченко, М. Д. Магомедов, А. В. Рыбин. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2017. - 212 с. - ISBN 978-5-394-01921-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415066>.
3. Степовой Д. В., Емелин А. А., Жогалев А. П. Статистические методы обработки экспериментальных данных и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум / / Издательство: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ – 2016. – 112 с. [Адрес доступа <https://elibrary.ru/item.asp?id=36849232>]

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Сайт компании StatSoft Russia	http://www.statsoft.ru
2.	Электронно-библиотечная система	http:// http://znanium.com
3.	Google Академия	https://scholar.google.ru/
4.	Электронно-библиотечная система Znanium.com	http://znanium.com/

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

1. Камалдинов Е.В. Методы обработки экспериментальных данных и математического моделирования процессов: учебное пособие, 2-е изд., доп./ сост.: Е.В. Камалдинов, С.Г. Куликова, М.Л. Кочнева; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2021. – 141 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	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Microsoft Windows 7	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Без ограничений
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Статистические параметры, методы их вычисления	15 слайдов
2.	Презентация	Закономерности распределений объектов в совокупности	18 слайдов
3.	Презентация	Основные положения дисперсионного анализа	17 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-218	Компьютерный класс Аудитория для практических занятий, самостоятельной работы, дипломного и курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стационарный мультимедийный проектор, 10 компьютеров, операционная система Windows 7, MS Office 2007, выход в сеть "Интернет"
3-223	Аудитория для занятий семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор BenQ, доска аудиторная, интерактивная доска, ноутбук Toshiba Satellite C660-29F

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции
1.	Первичная обработка данных выборочной совокупности	6	ЛЗ	Обучение в командах	ПК-24, ПК-26
2.	Сравнение двух выборочных совокупностей	2	Л	Лекция-визуализация	ПК-26
3.	Статистические методы анализа качественных признаков	2	ЛЗ	Обучение в командах	ПК-26

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в следующих формах. *Текущий контроль* осуществляется в форме устного опроса, тестирования, выполнения контрольной работы. *Промежуточный контроль* проводится с целью установления остаточных знаний по дисциплине в виде зачета, который проводится в устной форме.

Критерии оценки знаний по дисциплине при сдаче зачета

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания
Зачтено	Знать терминологию и основные понятия дисциплины	Свободно использует общепринятую терминологию статистики при постановке и решении профессиональных задач
	Уметь использовать основные статистические методы для объяснения результатов исследований	Демонстрирует адекватное использование основных статистических методов для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач
	Владеть навыками построения развернутого, доказательного ответа на поставленный вопрос	владеет системой приемов анализа и логического изложения материала, аргументирует выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, пользуясь знаниями основ статистики, делает выводы, адекватные поставленному вопросу.
Не зачтено	Знать терминологию и основные понятия дисциплины	Не способен объяснить термины и основные понятия, используемые в статистике
	Уметь использовать основные статистические методы для объяснения результатов исследований	Не имеет представления об основных статистических методах для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач
	Владеть навыками построения развернутого, доказательного ответа на поставленный вопрос	Не имеет навыков анализа материала и построения доказательного ответа на поставленный вопрос в области статистики

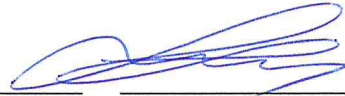
8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 29 » сентября 20 22 г. №7

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии протокол от « 05 » октября 20 22 г. № 2

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Н.Н. Кочнев

ФИО

Председатель учебно-методического совета,
д.б.н., профессор

(должность)



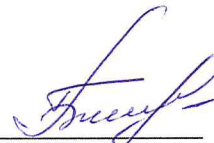
подпись

М.Л. Кочнева

ФИО

Куратор по биолого-технологическим
направлениям подготовки,
к.б.н., доцент

(должность)



подпись

П.В. Белоусов

ФИО