

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра технологии и управления качеством
сельскохозяйственной продукции

Рег. № ТИУК-03-6201
 « 17 » 06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
 И.о. директора Института экологической
 и пищевой биотехнологии
 Н.Г. Ворожейкина



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 Статистические методы управления качеством

Шифр и наименование дисциплины

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование направления подготовки

Управление качеством

Направленность (профиль)

Курс: 3/3

Семестр: 6/6

Институт экологической и пищевой
 биотехнологии

очная /заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]		Семестр
	очная	заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	4/144	6/6
В том числе,			
Контактная работа	56	16	6/6
Занятия лекционного типа	22	6	
Занятия семинарского типа	34	10	
Самостоятельная работа, всего	88	128	6/6
В том числе:			
Курсовой проект / курсовая работа			
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К	6/6
Форма контроля: экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э	6/6

Новосибирск 2024

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 г. № 669

Программу разработал(и):

Доцент ТиУКСХП,
канд. биол. наук

(должность)



подпись

Ленивкина И.А.

ФИО

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

Дисциплина Статистические методы управления качеством в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 Способен организовать работы по обеспечению качества и безопасности сельскохозяйственного производства и продукции	ИПК-3.1. Обладает навыками организации контроля (мониторинга) качества и безопасности сельскохозяйственного производства и продукции	знать: методы контроля технологических параметров процессов производства и показателей качества и безопасности продукции уметь: использовать в практической деятельности методы мониторинга качества и безопасности сельскохозяйственной продукции в процессе ее производства владеть: навыками организации работы по обеспечению качества и безопасности сельскохозяйственной продукции в процессе ее производства
	ИПК-3.2. Демонстрирует знания методов контроля качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продукции	знать: методы контроля показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продукции уметь: применять в профессиональной деятельности методы сбора данных и анализа контролируемых параметров владеть: навыками определения оптимальных методов контроля для обеспечения качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продукции
ПК -6. Способен осуществлять мероприятия по управлению качеством процессами производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ИПК-6.1. Демонстрирует знания современных методов управления качеством технологическими процессами производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	знать: современные методы контроля и управления качеством продукции на всех этапах ее жизненного цикла уметь: применять анализ актуальности и надежности выбираемых методов управления качеством технологическими процессами производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства владеть: навыками по осуществлению мероприятий по применению современных методов управления качеством технологическими процессами производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства
	ИПК-6.2. Обладает навыками применения методов анализа качества технологических процессов хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	знать: методы сбора и анализа данных о качестве продукции растениеводства и животноводства в процессе ее хранения и переработки уметь: применять методы управления качеством продукции растениеводства и животноводства и анализировать необходимость разработки и осуществления предупреждающих и корректирующих мероприятий в процессах хранения и переработки. владеть: навыками анализа качества технологических процессов хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства с целью получения достоверных данных

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Статистические методы управления качеством относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплинам по выбору.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Математика, Оборудование перерабатывающих производств, Квалиметрия и управление качеством, Метрологическое обеспечение процессов производства сельскохозяйственной продукции, Технология рационального кормления и обеспечение качества кормов, Системы менеджмента безопасности пищевой продукции Управление технологическими процессами в животноводстве, Технология производства и обеспечение качества молока, Разработка стандартов и нормативной документации/ Нормативное обеспечение процессов производства пищевой продукции и является основой для последующего изучения дисциплин: Технология первичной переработки продукции животноводства, Общая теория управления, Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия, Технология производства и обеспечение качества мяса, Цифровые технологии в животноводстве, Моделирование процессов и методы научных исследований, Сертификация систем качества / Интегрированные системы качества.

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
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Роль статистических методов в управлении качеством: 1.1 История развития статистических методов; 1.2 Роль статистических методов в системе менеджмента качества; 1.3 Национальные и международные стандарты по применению статистических методов контроля и управления качеством	2		6	8	ПК-3
2	Теоретические основы статистических методов управления качеством: 2.1 Основные термины и определения; 2.2 Статистические характеристики и их свойства; 2.3 Описательная статистика; 2.4 Классификация статистических методов.	4	6	8	18	ПК-3
3	Статистические методы управления качеством производственных процессов: 3.1 Основные причины вариабельности процесса; 3.2 Показатели надежности процессов; 3.3 Статистические методы управления качеством процессов; 3.4 Методы планирования качества.	6	12	14	32	ПК-6
4	Статистические методы управления качеством продукции: 4.1 Теория выборочного контроля; 4.2 Методы статистического контроля качества продукции; 4.3 Анализ причин несоответствий.	6	8	12	26	ПК-6

5	Статистические методы на всех этапах жизненного цикла изделий: 5.1 Этапы жизненного цикла изделий; 5.2 Применение статистических методов на этапах жизненного цикла изделий.	4	8	9	21	ПК-3, ПК-6
	Подготовка и выполнение контрольной работы			12	12	ПК-3,
	Подготовка к экзамену			27	27	ПК-6
	Итого	22	34	88	144	

Таблица 2. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Роль статистических методов в управлении качеством: 1.1 История развития статистических методов; 1.2 Роль статистических методов в системе менеджмента качества; 1.3 Национальные и международные стандарты по применению статистических методов контроля и управления качеством	1		10	11	ПК-3
2	Теоретические основы статистических методов управления качеством: 2.1 Основные термины и определения; 2.2 Статистические характеристики и их свойства; 2.3 Описательная статистика; 2.4 Классификация статистических методов.	1	2	20	23	ПК-3
3	Статистические методы управления качеством производственных процессов: 3.1 Основные причины вариабельности процесса; 3.2 Показатели надежности процессов; 3.3 Статистические методы управления качеством процессов; 3.4 Методы планирования качества.	2	4	28	34	ПК-6
4	Статистические методы управления качеством продукции: 4.1 Теория выборочного контроля; 4.2 Методы статистического контроля качества продукции; 4.3 Анализ причин несоответствий.	1	4	24	29	ПК-6
5	Статистические методы на всех этапах жизненного цикла изделий: 5.1 Этапы жизненного цикла изделий; 5.2 Применение статистических методов на этапах жизненного цикла изделий.	1		19	20	ПК-3, ПК-6
	Подготовка и выполнение контрольной работы			18	18	ПК-3, ПК-6
	Подготовка к экзамену			9	9	
	Итого	6	10	128	144	

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Роль статистических методов в управлении качеством

Тема 1 История развития статистических методов. Зарождение статистического взгляда на управление качеством продукции и процессов. Этапы развития статистических методов. Основоположники теории статистического управления качеством. Освоение статистических методов контроля и управления качеством в России и за рубежом. Премии качества.

Тема 2. Роль статистических методов в системе менеджмента качества. Необходимость внедрения статистических методов управления качеством. Требования ГОСТ Р ИСО 9001–2015 о применении статистических методов управления качеством в системе менеджмента качества.

Тема 3. Национальные и международные стандарты по применению статистических методов контроля и управления качеством. Классификация стандартов в области применения статистических методов управления качеством. ГОСТ Р 50779.11-2000 (ИСО 3534.2-93) «Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения». ГОСТ Р ИСО/ТО 10017–2005 «Статистические методы. Руководство по применению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001».

Раздел 2. Теоретические основы статистических методов управления качеством

Тема 1 Основные термины и определения. Введение в курс «Статистические методы управления качеством. Основные термины и понятия. Понятие генеральной совокупности. Виды распределений. Нормальное распределение, его свойства и характеристики.

Тема 2 Статистические характеристики и их свойства. Формулы основных статистических характеристик. Расчет основных числовых характеристик нормального распределения: средняя величина, среднееквадратическое отклонение, дисперсия; мода, медиана. Графическое изображение характеристик нормального распределения. Расчет выборочных характеристик с помощью метода сумм.

Тема 3 Описательная статистика. Основные понятия описательной статистики. Числовые характеристики распределения данных. Группы данных. Характеристики формы распределения вариационного ряда. Графические методы, применяемые в описательной статистике. Графики функций распределений: биномиальное, гипергеометрическое, нормальное распределение, закон Пуассона, и др. Проверка нормальности распределения. Стандартизированное нормальное распределение, использование вероятностной сетки. Доверительные интервалы. Проверка гипотез.

Тема 4 Классификация статистических методов. Традиционные инструменты: Семь простых инструментов контроля качества, семь новых инструментов управления качеством, Развертывание функции качества (QFD–метод), статистический приемочный контроль, анализ состояния процессов, анализ характера и последствий рисков (FMEA–метод). Классификация по ИСО/ТО 10017–2005: описательная статистика, карты статистического управления процессом, регрессионный анализ, планирование экспериментов, проверка гипотез, выборочный контроль, измерительный анализ, анализ возможностей процесса, анализ надежности, моделирование, статистическое назначение допусков.

Раздел 3. Статистические методы управления качеством производственных процессов

Тема 1 Основные причины variability процесса. Понятие изменчивости, variability. Обычные и особые причины изменчивости. Неизбежное и устранимое рассеивания, присущие процессу. Мгновенное и суммарное распределения. Факторы, вызывающие несоответствия. Классификация ошибок измерений и факторы их вызывающие.

Тема 2 Показатели надежности процессов. Понятие точности, настроенности и стабильности процессов и оборудования. Предварительный анализ состояния технологического процесса. Анализ возможностей процесса. Показатели надежности работы оборудования: безотказности, долговечности. Индексы воспроизводимости (пригодности) процесса. Определение допусков.

Тема 3 Статистические методы управления качеством процессов. Статистические методы регулирования качества технологических процессов при контроле по количественному признаку. Статистические методы регулирования технологических процессов при контроле по альтернативному признаку. Построение гистограмм, контрольных карт, диаграммы Парето, диаграммы Исикавы, Диаграмма (блок схема) потока процессов (ДПП) и др. FMEA –анализ и другие методы.

Тема 4 Методы планирования качества. Рассмотрение возможности применения статистических методов при планировании качества продукции; матричный метод оценки поставщиков, FMEA – анализ, планирование качества с помощью QFD – метода; анализ Парето, диаграмма причин и результатов (Исикавы) и др. методы.

Раздел 4. Статистические методы управления качеством продукции

Тема 1 Теория выборочного контроля. Основы выборочного контроля. Критерии выбора 100% и выборочного контроля; понятие статистического исследования и условия его проведения, способы отбора, основные показатели исследования; определение объема выборки; буквенный указатель для объема и методов выборки; способы распространения характеристик выборки на генеральную совокупность, дефектность продукции, риск потребителя, риск поставщика. Нормативная база в области выборочного контроля. Планы и оперативные характеристики планов выборочного контроля по качественному и количественному признакам. Структура плана эксперимента при оценке качества партии изделий. Ошибки выборочного контроля. NQL–, AQL–концепции при организации статистического контроля. Определение доли дефектной продукции с помощью вероятностной сетки; определение вероятности появления дефектных деталей с помощью номограммы Торндайка.

Тема 2 Методы статистического контроля качества продукции. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Статистический приемочный контроль по количественному признаку. Контрольные листки, расслоение данных, диаграмма Парето, диаграмма Исикавы, диаграммы рассеивания, QFD–метод и др.

Тема 3 Анализ причин несоответствий. Анализ возможных причин несоответствий с помощью диаграммы Исикавы, диаграммы Парето и с помощью новых инструментов управления качеством. FMEA –анализ и др.

Раздел 5. Статистические методы на всех этапах жизненного цикла изделий

Тема 1 Этапы жизненного цикла изделий. Петля качества. Функциональная направленность менеджмента качества на различных этапах жизненного цикла изделия.

Тема 2 Применение статистических методов на этапах жизненного цикла изделий. Выбор объекта для применения статистических методов управления качеством продукции в петле качества. Использование статистических методов контроля и управления качеством при внедрении различных систем управления качеством.

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

4.1. Список основной литературы

1. Аристов, О. В. Управление качеством : учебник / О.В. Аристов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016093-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2127015>.

2. Магомедов, Ш. Ш. Управление качеством : учебник / Ш. Ш. Магомедов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. — 352 с. — ISBN 978-5-394-04395-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2041753>.

4.2. Список дополнительной литературы

1. 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>.

2. Логунова, О. С. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ : учебник / О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Е.А. Ильина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 377 с. — (Высшее образование: Аспирантура). — DOI 10.12737/1064882. - ISBN 978-5-16-015870-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2000875>.

3. Магер, В. Е. Управление качеством : учебное пособие / В.Е. Магер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 176 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014612-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853773>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Правовые ресурсы	http://www.consultant.ru/ Доступ свободный
2.	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	docs/cntd.ru Доступ свободный
3.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Издательский Дом ИНФРА-М» (доступ через интернет-репозиторий образовательных ресурсов ВЗФЭИ)	http://repository.vzfei.ru Доступ по логину и паролю
4.	Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru Доступ свободный
5.	Интернет-репозиторий образовательных ресурсов ВЗФЭИ – специфично организованная ЭБС, дополненная развитой системой функций обучения	http://repository.vzfei.ru Доступ по логину и паролю
6.	Электронные каталоги АИБС MARK'SQL: «Книги», «Статьи», «Диссертации», «Учебно-методическая литература», «Авторефераты», «Депозитарный фонд»	www.vzfei.ru/rus/library/elect_lib.htm Доступ свободный
7.	Правительство РФ (официальный сайт)	http:// www.government.ru
8.	Правительство Новосибирской области (официальный сайт)	http:// www. nso.ru
9.	Министерство регионального развития РФ (официальный сайт)	http://minregion.ru
10.	Министерство экономического развития РФ (официальный сайт)	http://www.economy.gov.ru
11.	Институт статистических исследований и экономики знаний (официальный сайт)	http://issek.hse.ru
12.	Центр исследований и статистики науки (официальный сайт)	http://www.csrs.ru/
13.	ИД «Коммерсант»	http://www.kommersant.ru
14.	Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент»	www.ecsocman.edu.ru
15.	Интерактивный образовательный портал	www.diversityweb.org

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

1. Статистические методы управления качеством: методические указания по выполнению практических, контрольных и самостоятельных работ / Новосибирский государственный аграрный университет. Институт экологической и пищевой биотехнологии; составитель: И.А. Ленивкина. – 2 –е изд. доп. и исп. – Новосибирск, 2024. – 41 с. (ЭБС НГАУ).

2. Статистические методы управления качеством: Практикум для лабораторных занятий «Семь простых инструментов контроля качества» / Новосибирский государственный аграрный университет. Институт экологической и пищевой биотехнологии; составитель: И. А. Ленивкина. – 4-е изд. доп. и исп. – Новосибирск, 2024. – 59 с. (ЭБС НГАУ).

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

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2010</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	История развития статистических методов	10 слайдов
2.	Презентация	Национальные и международные стандарты по применению статистических методов контроля и управления качеством	6 слайдов
3.	Презентация	Статистические характеристики и их свойства	10 слайдов
4.	Презентация	Описательная статистика	8 слайдов
5.	Презентация	Классификация статистических методов	6 слайдов
6.	Презентация	Развертывание функции качества (QFD–метод)	8 слайдов
7.	Презентация	Показатели надежности процессов	8 слайдов
8.	Презентация	Статистические методы управления качеством процессов	15 слайдов
9.	Презентация	Методы планирования качества	7 слайдов
10.	Презентация	Теория выборочного контроля	12 слайдов
11.	Презентация	Этапы жизненного цикла изделий	6 слайдов
12.	Презентация	Использование статистических методов контроля и управления качеством при внедрении различных систем управления качеством	10 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-216 Лекционная аудитория	аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Доска ученическая; проектор; экран проекционный; компьютер; веб-камера с микрофоном; колонки акустические; мебель учебная – 31 шт.
3-218 Компьютерный класс	аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Доска ученическая; компьютер – 10 шт, мебель учебная – 11 шт.
3-219 Компьютерный класс	аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Доска ученическая; проектор; экран проекционный; веб-камера с микрофоном; колонки акустические; компьютер – 9 шт.; наглядные пособия (комплект); маршрутизатор на 16 портов, мебель учебная – 15 шт.



6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

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

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «03» июня 2024 г № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Технологии и управления качеством сельскохозяйственной продукции протокол от «13» июня 2024 г. № 9

И.о. заведующего кафедрой		Ленивкина И.А.
(должность)	подпись	ФИО
Председатель учебно-методического совета		Лисиченок О.В.
(должность)	подпись	ФИО

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

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__ № _____

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

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		
(должность)	подпись	ФИО