Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.16 Статистические методы в управлении качеством»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством
(код и наименование направления подготовки)

Управление качеством в социальных и производственно-технологических системах
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.16 Статистические методы в управлении качеством*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации
наименование кафедры

протокол № 7 от " 20 " февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации — Л.Н. Третьяк
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры — А.А. Архирейский
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
27.03.02 Управление качеством — Л.Н. Третьяк
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
Р.Х. Хасанов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Архирейский А.А., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование у обучающихся комплексных и всесторонних знаний, умений и навыков в области применения современных статистических методов контроля и управления качеством продукции и услуг.

Задачи:

- ознакомить с историей становления и развития идеологии статистических методов контроля и управления качеством;
- предоставить теоретические знания о нормативных требованиях комплекса национальных стандартов в области измерений и анализа статистических данных;
- дать прикладные знания о современных методах статистики, используемых в работе систем менеджмента качества;
- сформировать у студентов представление о порядке и процедурах применения статистических методов контроля и управления качеством продукции/услуг на протяжении всего жизненного цикла.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Информатика, Б1.Д.Б.15 Математика, Б1.Д.Б.23 Средства и методы управления качеством*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.1 Технологическая (производственно-технологическая) практика, Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	**Знать:** основные математические модели, лежащие в основе методов статистического контроля; понятийный и категориальный аппарат теории статистического контроля и управления качеством; **Уметь:** обосновывать применение различных законов распределения вероятности при моделировании конкретных ситуаций выборочного контроля; выполнять статистическое оценивание параметров, характеризующих качество выпускаемой продукции или характер наблюдаемого технологического процесса; рассчитывать параметры, определяющие свойства планов и схем выборочного контроля; **Владеть:** спецификой применения различных вероятностных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		моделей при описании процессов изменчивости выборочных наблюдений
ПК*-6 Способен осуществлять работы по подтверждению соответствия продукции (услуг) и системы управления качеством	ПК*-6-В-5 Способен применять статистические методы для анализа деятельности организации	**Знать:** отличительные признаки планов и схем статистического контроля, применимых в различных производственных ситуациях; основные принципы построения контрольных карт, отвечающих различным целям и задачам статистического регулирования; **Уметь:** учитывать интересы сторон, взаимодействующих при организации и проведении контроля выпускаемой продукции (как ее поставщика, так и потребителя); использовать действующие стандарты при решении практических задач, связанных с принятием управленческих решений по контролю и управлению качеством на основе обработки и анализа статистических данных **Владеть:** методами построения планов статистического контроля качества, отвечающих заданным требованиям производителя и (или) потребителя; навыками применения карт статистического контроля технологического процесса; методами построения контрольных карт с учетом требований действующих стандартов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**	**288**
Контактная работа:	**16,25**	**16,5**	**32,75**
Лекции (Л)	8	8	16
Практические занятия (ПЗ)	8	6	14
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям.*	**127,75**	**127,5** +	**255,25**
Вид итогового контроля	**диф. зач.**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Вероятностные модели, используемые при выборочном контроле качества	104	6	6	0	92
2	Статистический контроль качества готовой продукции	40	2	2	0	36
	Итого:	144	8	8		128

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Статистический контроль качества готовой продукции	72	4	4	0	64
3	Управление качеством процесса с помощью контрольных карт	72	4	2	0	66
	Итого:	144	8	6		130
	Всего:	288	16	14		258

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Вероятностные модели, используемые при выборочном контроле качества *Различные типы показателей качества. Гипергеометрический закон распределения. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Мультиномиальное распределение. Модели, учитывающие априорные данные. Байесовский подход. Бета-распределение. Применение нормального закона распределения.*

Раздел №2 Статистический контроль качества готовой продукции *Сбор, описание и первичная обработка данных. Контроль качества по альтернативному показателю. План контроля. Различные виды планов. Оперативная характеристика плана контроля. Понятие риска поставщика и риска потребителя. Средний уровень выходной дефектности. Понятие риска поставщика и риска потребителя. Средний уровень выходной дефектности. Средний объем инспекции. Построение планов контроля с заданными свойствами. Контроль качества по количественному признаку. Непрерывный приемочный контроль по альтернативному показателю. Задачи статистического контроля качества процесса. Контрольные карты — инструмент регулирования качества.*

Раздел №3 Управление качеством процесса с помощью контрольных карт *Понятие мгновенной выборки. Границы регулирования и предупреждающие границы. Виды контрольных карт. Карты Шухарта и приемочные контрольные карты. Построение контрольных карт для арифметического среднего с предупреждающими границами.*

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Способы графического изображения результатов контроля. Графическое представление гипергеометрического закона распределения.	2
2	1	Графическое представление биномиального закона распределения. Графическое представление закона	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		распределения Пуассона.	
3	1	Графическое представление нормального закона распределения.	2
4	2	Построение и изображение оперативной характеристики для одноступенчатого и двухступенчатого видов контроля.	2
5	2	Анализ кривых средней выходной дефектности.	2
6	2	Построение кривой вероятности приемки для различных планов контроля по количественному показателю.	2
7	3	Построение контрольной карты регулирования технологического процесса для средних арифметических значений и размахов согласно ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015.	1
8	3	Построение приемочной контрольной карты согласно ГОСТ Р ИСО 7870-3-2013.	1
		Итого:	14

4.4 Курсовая работа (7 семестр)

В курсе используются исследовательские методы обучения, предполагающие самостоятельный творческий поиск и применение знаний обучающимся. Курсовая работа — это письменная работа, которая строится по логике проведения классического научного исследования.

Целью курсовой работы является повышение уровня профессиональной подготовки обучающегося. Работа формирует следующие компетенции:

- усвоение теоретического материала и путей его применения на практике;
- навыки творческого мышления;
- воспитание чувства ответственности за качество принятых решений;
- навык самостоятельной профессиональной деятельности;
- комплексная работа со специальной литературой и информационными ресурсами;
- научно-исследовательская деятельность.

Курсовая работа входит в индивидуальное портфолио обучающегося.

В случае наличия существенных замечаний руководителя работа возвращается обучающемуся на доработку.

Допускается открытая защита в присутствии всей учебной группы. Вопросы, задаваемые автору проекта, не должны выходить за рамки тематики проекта.

Защита оценивается по следующим критериям:

- соответствие заявленной теме;
- уместность, актуальность и количество использованных источников;
- содержание (степень соответствия теме, полнота изложения, наличие анализа);
- глубина проработки материала;
- качественное выступление с докладом (понятность, качество речи);
- ответы на вопросы аудитории;
- наглядность (использования иллюстраций, презентации).

Задание на курсовую работу выдается студентам перед прохождением ими технологической практики.

Рекомендуется следующая тематика «Разработка методики статистического анализа точности и стабильности технологического процесса изготовления изделия (на примере одной технологической операции)». Название уточняется в соответствии со спецификой места прохождения практики, видом выпускаемой продукции, технологией производства, наличием испытательной лаборатории и т. п.

В ходе технологической практики студенты знакомятся с ассортиментом выпускаемой продукции и показателями ее качества, технологическим процессом изготовления и оборудованием. Анализируются нормативные документы (технические регламенты, национальные стандарты,

технические условия, стандарты организаций и т. п.), по которым выпускается данная продукция. Изучаются методики проведения входного контроля качества сырья и полуфабрикатов, контрольные операции и их место в технологическом процессе, средства измерения и контроля и точность выполнения измерений, а также организация работ по управлению качеством.

За период прохождения практики собираются следующие статистические данные для расчета:

- данные измерений показателей качества изделий;
- характеристики технологического процесса, режимы работы оборудования;
- виды и количество дефектов изделий на различных операциях, возможные причины их возникновения;
- данные для анализа взаимосвязи либо между какими-нибудь параметрами технологического процесса и характеристиками качества изделия, либо между различными характеристиками качества, либо между двумя факторами, влияющими на одну характеристику качества и др.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Воейко, О. А. Статистические методы в управлении качеством и инновациями : учебное пособие : [16+] / О. А. Воейко, Е. А. Жидкова ; Технологический университет. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 176 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602510 (дата обращения: 19.04.2023). – Библиогр.: с. 138-140. – ISBN 978-5-4499-1999-1. – Текст : электронный.

2 Мочалова, С. В. Учебное пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине «Статистические методы в управлении качеством» : [16+] / С. В. Мочалова. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 62 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695379 (дата обращения: 19.04.2023). – Библиогр.: с. 24-25. – ISBN 978-5-4499-3489-5. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1 Гинис, Л. А. Статистические методы контроля и управления качеством : прикладные программные средства : учебное пособие : [16+] / Л. А. Гинис ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 82 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499613 (дата обращения: 19.04.2023). – Библиогр.: с. 72-73. – ISBN 978-5-9275-2619-2. – Текст : электронный.

2 Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных [Текст] : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев; под общ. ред. Л. Н. Третьяк.- 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 217 с. : ил. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 198. - Прил.: с. 199-211. - Предм. указ.: с. 212-217. - ISBN 978-5-534-04914-5.

3 Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.02 Управление качеством и по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6.13 Мб). - Оренбург : Университет, 2015. - 215 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9125_20151105.pdf - ISBN 978-5-7410-1282-6.

5.3 Периодические издания

- Стандарты и качество : журнал. - Москва : РИА "Стандарты и качество", 2017-2023;
- Методы менеджмента качества: журнал. 35926. - Москва : Агентство "Роспечать", 2017-2023.

5.4 Интернет-ресурсы

https://www.coursera.org/specializations/prosto-o-statistike - «Coursera», МООК: «Просто о статистике (с использованием R)»;

https://openedu.ru/course/urfu/TheorVer/ - «Открытое образование», МООК: «Теория вероятностей и математическая статистика для инженеров»;

https://www.edx.org/course/applied-statistics-with-python?index=product&queryID=e8e0c9dedfcaf97d24390cceae95f181&position=11 - «EdX», каталог курсов: «Applied Statistics with Python»;

https://project.lektorium.tv/probability - «Лекториум»: «Теория вероятностей».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программное обеспечение:

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

Информационно-справочные системы:

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
3. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.