

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Автоматизации и управления»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №11 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ»

Направление: 27.03.02 Управление качеством

Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Бовкун Александр Сергеевич
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Елшин Виктор
Владимирович
Дата подписания: 19.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Лонцих Павел
Абрамович
Дата подписания: 18.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Статистические методы в управлении качеством» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-7 Способность осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов и услуг	ОПК ОС-7.3, ОПК ОС-7.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-7.3	Способен владеть методами статистического анализа информации различных этапов производства продукции	Знать Знать сущность и содержание статистических методов для обеспечения качества продукции Уметь Уметь творчески применять теоретические знания для решения инженерных задач, предусматривающих организацию и проведение статистических исследований и статистического анализа информации; Владеть Владеть методами статистического анализа информации;
ОПК ОС-7.4	Способен использовать навыки организации и проведения качественных и количественных исследований анализа информации.	Знать Знать сущность и содержание статистических методов для обеспечения качества продукции Уметь Уметь творчески применять теоретические знания для решения инженерных задач, предусматривающих организацию и проведение статистических исследований и статистического анализа информации; Владеть Владеть методами статистического анализа информации;

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Статистические методы в управлении качеством» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Экономика качества», «Производственная практика: эксплуатационная практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Оценка стоимости проектов»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 6	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	180	108	72
Аудиторные занятия, в том числе:	96	48	48
лекции	48	32	16
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	48	16	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	48	24	24
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Экзамен	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Элементы теории вероятностей и математической статистики	1	12			1	10	2	20	Тест
2	Распределения вероятностей	2	12			2	6			Устный опрос
3	Контрольные карты	3	8					1	4	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32				16		60	

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1	Инструментарий качества	1	16			1, 2	32	1, 2	24	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		24	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Введение. Теория вероятностей. Математическая статистика
2	Распределения вероятностей	Статистическая выборка. Анализ процессов
3	Контрольные карты	Статистическое регулирование технологического процесса

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Инструментарий качества	Инструменты контроля качества (Семь старых инструментов контроля качества) Семь новых инструментов контроля качества (семь инструментов управления процессом совершенствования)

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Элементы теории вероятностей	10
2	Основные статистические характеристики статистического ряда	6

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Повторные независимые испытания	10
2	Подготовка исходных данных для анализа точности и стабильности технологических процессов	22

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	4
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	20

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	4
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических работ используются следующие интерактивные методы обучения: групповая дискуссия, анализ деловых ситуаций.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Методические указания по проведению практических работ по дисциплине: «Статистические методы в управлении качеством».

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания по проведению самостоятельных работ студентов по дисциплине: «Статистические методы в управлении качеством».

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 6 | Тест

Описание процедуры.

Описание процедуры: текущий контроль освоения дисциплины «Элементы теории вероятностей и математической статистики» осуществляется в виде тестирования по изученным разделам дисциплины. Тестирование проводится в аудитории во время практического занятия. Пример тестовых вопросов для контроля:

1. Метод «Контрольный лист» используется в системе менеджмента качества: а. для сбора информации о несоответствиях;
б. выявления причин возникновения дефектов;
в. принятия решения о необходимости совершенствования системы менеджмента качества;
г. выявления возможных дефектов.

2. Метод «Контрольная карта» используется в системе менеджмента качества: а. для определения стабильности процесса;
б. выявления отклонений процесса от нормативного значения;
в. принятия решения о необходимости корректирующих мероприятий;
3. Предприятие может применять метод QFD, если ему необходимо:
а. провести анализ соответствия характеристик продукта требованиям потребителей; б. спроектировать конструкцию нового изделия;
в. оценить конкурентоспособность продукции; г. выявить направления улучшения качества.
4. Для выявления причин дефекта используют:
а. диаграмму разброса;
б. контрольную карту;
в. метод QFD;
г. диаграмму Исикавы.
5. Параметры процессов должны проверяться с определённой периодичностью, чтобы обеспечить:
а. точность и возможность изменения параметров оборудования;
б. рыночный спрос для определения сортности, количества, цены продукции;
в. точность результатов измерений и данных при управлении процессом.
6. Несоответствие – это:
а. невыполнение установленного требования; б. невыполнение ожидаемого требования;
в. потери, связанные с полным использованием возможностей и ресурсов.

Критерии оценки: раздел считается освоенным при условии, что студент ответил правильно ответил более, чем на 60% вопросов.

Критерии оценивания.

Демонстрирует способность владеть методами статистического анализа информации различных этапов производства продукции. Демонстрирует способность проведения качественных и количественных исследований анализа информации.

6.1.2 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Описание процедуры: Студенту задаются вопросы по ранее пройденному на лекциях материалу и по самостоятельно им изученному. На занятиях используются: индивидуальный опрос (ответы у доски на вопросы по содержанию изученного материала), фронтальный опрос (расчленение изученного материала на сравнительно мелкие вопросы, чтобы проверить знания большего количества студентов). Фронтальный опрос проводится в форме устного опроса понятий, определений, подходов.

Критерии оценивания.

Демонстрирует способность владеть методами статистического анализа информации различных этапов производства продукции. Демонстрирует способность проведения качественных и количественных исследований анализа информации.

6.1.3 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

Описание процедуры: Студенту задаются вопросы по ранее пройденному на лекциях материалу и по самостоятельно им изученному. На занятиях используются: индивидуальный опрос (ответы у доски на вопросы по содержанию изученного материала), фронтальный опрос (расчленение изученного материала на сравнительно мелкие вопросы, чтобы проверить знания большего количества студентов). Фронтальный опрос проводится в форме устного опроса понятий, определений, подходов.

Критерии оценивания.

Демонстрирует способность владеть методами статистического анализа информации различных этапов производства продукции. Демонстрирует способность проведения качественных и количественных исследований анализа информации.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-7.3	Демонстрирует способность владеть методами статистического анализа информации различных этапов производства продукции	Устный опрос или тестирование
ОПК ОС-7.4	Демонстрирует способность владеть методами статистического анализа информации различных этапов производства продукции	Устный опрос или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Примерный перечень вопросов для экзаменационных билетов приведен ниже. Для подготовки ответов на вопросы экзаменационного билета обучающемуся отведено не более 40 мин.

Пример задания:

Примерный перечень вопросов по темам дисциплины:

1. Нормативные документы, регламентирующие применение статистических методов

в УК.

2. Основные характеристики статистических данных.
3. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
4. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.
5. Нормальный закон распределения НСВ.
6. Экспоненциальное распределение НСВ.
7. Равновероятное распределение НСВ.
8. Основные понятия в теории статистики.
9. Основы теории оценивания. Понятие точечной и интервальной оценок.
10. Понятие выборочного оценивания. Способы отбора выборки.
11. Проверка статистических гипотез. Ошибки.
12. Причинно-следственная диаграмма.
13. Диаграмма Парето и ABC-анализ.
14. Контрольные листки.
15. Гистограммы.
16. Сравнение допускового и статистического подходов к контролю качества.
17. Диаграмма рассеивания.
18. Методы установления и оценки статистической взаимосвязи.
19. Понятие вариабельности процесса и классификация процессов.
20. Контрольные карты по количественному признаку.
21. Анализ контрольных карт по количественному признаку.
22. Контрольные карты по альтернативному признаку.
23. Анализ контрольных карт по альтернативному признаку.
24. Контрольные карты кумулятивных сумм.
25. Семь новых инструментов качества.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
На экзамене демонстрирует понимание статистических методов управления качеством, способность участвовать в подготовке перспективной политики развития организации и разработке систем ее реализации. Полный правильный ответ на экзамене на два теоретических вопроса	Твердо усвоен основной материал, ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки "отлично", но при этом обучаемый допускает негрубые ошибки, делает несущественные пропуски при изложении фактического материала.	Обучающийся знает и понимает основной материал учебной программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы. Излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями.	Обучающийся слабо понимает большую часть программного материала, допускает грубые ошибки, излагает материал бессистемно. Обучающийся не овладел основными элементами предмета.

6.2.2.2 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Зачет проводится в формате контрольного тестирования по всем пройденным разделам дисциплины. Тестирование проводится в аудитории.

Пример задания:

Варианты контрольных тестов для получения зачета:

Билет 1. Контрольный тест

1. Номенклатура показателей качества конкретной продукции устанавливается:

1. Производителями продукции
2. В результате опроса потребителей
3. Государственным стандартом
4. Государственными исполнительными органами

2. Коэффициент запаса точности процесса определяется как:

1. Отношение допуска контролируемого параметра к среднему квадратическому отклонению разброса процесса
2. Отношение допуска контролируемого параметра к среднему квадратическому отклонению разброса процесса, помноженному на 6
3. Произведение допуска контролируемого параметра и среднего квадратического отклонения разброса процесса.
4. Отношение допуска контролируемого параметра к среднему квадратическому отклонению разброса процесса, помноженному на 3

3. Контроль средств технологического оснащения на производстве осуществляется отделом:

1. Качества
2. Главного механика
3. Главного технолога
4. При построении контрольных карт используются выборки не менее:

1. 100 единиц
2. 50 единиц
3. 20 единиц
4. 4 -5 единиц

5. За своевременным повышением квалификации персонала предприятия следит отдел:

1. Технического контроля
2. Кадров
3. Главного технолога
4. Финансовый

6. Верно ли утверждение: «Квалиметрия – наука, занимающаяся управлением качества»

1. Да
2. Нет
3. Незнаю

7. Цикл PDCA (Шухарта или Деминга) определяет:

1. Методологию непрерывного совершенствования.
2. Шаги по применению статистических методов контроля.
3. Этапы контроля качества продукции

Японии была учреждена в году:

1. 1924
2. 1951
3. 1960
4. 1974
5. 1987

9. При выборе средств измерений следует опираться на следующие параметры:

1. точность
2. измерения
3. достоверность
4. трудоемкость операции измерения
5. стоимость

10. Стандарт ISO 9001:2000 устанавливает требования к:

1. Системе менеджмента качества
2. Качеству продукции
3. Качеству услуг

11. Базовые концепции всеобщего управления качеством акцентируют внимание на:

1. Результат процесса
2. Потребителя
3. Процесс
4. Личность

12. Согласно концепции TQM в работе с поставщиками следует:

1. Стремиться, чтобы поставщиков сырья и материалов, должно быть как можно больше, чтобы обеспечить выбор сырья и материалов высокого качества по приемлемой цене
2. Минимизировать количество поставщиков
3. Работать с поставщиками на долгосрочной основе

13. Работу по улучшению осуществляют:

1. Специалисты предприятия, работающие в специально сформированной команде
2. Все без исключения работники предприятия
3. Сотрудники отдела качества

14. Согласно TQM «внутренним потребителем» называют:

1. Работников предприятия, потребляющих продукцию и услуги других работников своего предприятия
2. Постоянных потребителей (клиентов)
3. Нет правильного ответа

15. Согласно постулатам Э. Деминга предпочтение отдается виду контроля:

1. Сплошному
2. Выборочному
3. Нет правильного ответа

16. Наличие у производителя сертификата системы менеджмента качества свидетельствует:

1. Его продукция соответствует наивысшим качественным показателям
2. О стабильности качественных показателей продукции производителя
3. Нет правильного ответа

17. Правильно ли это утверждение, что согласно постулатам Э. Деминга следует управлять процессом, а не контролировать результат. 1. Да

2. Нет
3. Не знаю

18. Новая редакция стандартов серии ISO 9000, базирующихся на философии и принципах

TQM, была издана в году:

1. 1987
2. 1996
3. 2000
4. 2002_

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы предусмотренной программой дисциплины. Количество верных ответов при контрольном тестировании должно превышать 60%.	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении тестового задания предусмотренного программой и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности. Количество верных ответов при контрольном тестировании менее 60%.

7 Основная учебная литература

1. Статистические методы анализа безопасности сложных технических систем : учебник / Александровская Л. Н [и др.], 2001. - 230.
2. Ткачук Эрий Иванович. Статистические методы при решении инженерно-геологических задач : учеб. пособие / Эрий Иванович Ткачук, 1975. - 97.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Пустыльник Е. И. Статистические методы анализа и обработки наблюдений / Е. И. Пустыльник, 1968. - 288.
2. Алексеев Ф. Н. Статистические методы оценки прогнозных запасов рудных месторождений на стадиях поисковых и поисково-разведочных работ : дис. ... канд. геол.-минерал. наук: 04.00.00 / Ф. Н. Алексеев, 1970. - 166.
3. Клячкин В. Н. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 230400 "Прикладная математика"... / В. Н. Клячкин, 2007. - 301.
4. Уайт Э. Статистические методы работы с электронными документами в библиотечной сфере, или Э-метрики : как использовать данные для упр. и оценки электрон. ресурсов и фондов / Э. Уайт, Э. Д. Камаль, 2006. - 392.
5. Степнов М. Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний : справочник / М. Н. Степнов, А. В. Шаврин, 2005. - 399.
6. Пуш Е. А. Статистические методы обработки информации в инженерных задачах : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в", ... / Пуш Е. А., Синельникова Е. А., 2005. - 79.

7. Устойчивые статистические методы оценки данных : сб. ст., пер. с англ. / ред. Р. Л. Лонер, ред. Г. Н. Уилкинсона, ред. Н. Г. Волков, 1984. - 231.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)
3. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
4. Microsoft Office 2003 rus для ВРТНК
5. Microsoft Office 2003 Suite SB Edition_для ВРТНК

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор Acer x1211K DLP 2500L
2. Проектор BenQ M*520
3. Проектор мультимедиа BenQ MW621ST(с экраном 3*3 м)
4. Проектор Beng MS630ST DLP 3200Lm(800x600) 13000:1ресурс