

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Матвеев П.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Направление/специальность подготовки	12.03.01 Приборостроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология приборостроения
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кафедра-разработчик рабочей программы	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	3	108	51	17	0	34	57	0	0	57	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**12.03.01 Приборостроение**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА  
Тимченко Виктор Владимирович, к.пед.н., доцент, заведующий  
кафедрой

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2.4 — Способен анализировать данные по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию, в том числе с использованием средств и технологий цифровизации, и выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-2.4**

*знания:*

Знать:

Основные понятия, термины и показатели качества продукции и процессов.

Принципы статистического управления качеством (SQC) и роль статистических методов в системе менеджмента качества.

Методы и инструменты сбора, обработки и анализа статистических данных.

Основы построения контрольных карт, диаграмм Парето, гистограмм и других инструментов статистического анализа.

Современные программные продукты и цифровые технологии, используемые при анализе данных по качеству;

*умения:*

Уметь:

Собирать и систематизировать данные, характеризующие показатели качества продукции и процессов.

Подбирать и применять соответствующие методы статистического анализа к задачам контроля и управления качеством.

Интерпретировать результаты статистической обработки данных и формулировать рекомендации по улучшению качества.

Выявлять причины отклонений от установленных норм и стандартов на основе анализа данных.

Использовать цифровые средства и программные продукты (например, Excel, Minitab, Statistica) для обработки данных и визуализации результатов анализа;

*навыки:*

Владеть навыками:

Проведения статистического анализа реальных данных путем применения основных инструментов качества (контрольные карты, диаграммы Парето, проверка гипотез, метод средних значений и др.).

Построения и анализа контрольных карт для оценки стабильности процессов.

Выполнения расчетов основных статистических показателей (среднее значение, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициенты дефектности и др.).

Практического применения методов оценки процессов на основе индексных показателей (Cp, Cpk).

Автоматизации рутинных операций обработки данных и построения визуализаций с использованием цифровых технологий..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.03.01 Приборостроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения
- ОПК-3 — Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
- ОПК-5 — Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-2.4
4	7	<b>Раздел 1. Введение в дисциплину.</b> Основные статистические понятия и определения. Цели статистических методов управления качеством, их классификация. Реализация статистических методов в полном жизненном цикле изделия. Роль методов в системах качества и при сертификации продукции и процессов. Опыт использования за рубежом и в России. Стандартизация методов.	6	4	2	2	2	25
4	7	<b>Раздел 2. Элементы теории вероятностей.</b> Элементы теории вероятностей и математической статистики применяемые для решения задач контроля и управления качеством. Использование статистических пакетов для составления выборок из генеральной совокупности. Исследование на основе этой выборки различных видов распределений. Определение основных статистических характеристик: статистическое среднее и моменты. Определение различных критериев, характеризующих выборку.	14	6	2	4	8	25
4	7	<b>Раздел 3. Семь простых инструментов качества.</b> 1. Гистограмма: типы, их преимущества и недостатки; виды частотных гистограмм; методика построения гистограмм; сравнение гистограмм с границами допусков. 2. Контрольный листок: виды; примеры применения; преимущества и недостатки метода. 3. Диаграмма Парето: виды; методика построения диаграммы по причинам; методика построения диаграммы по результатам деятельности; анализ диаграммы Парето; рекомендации и практическое значение. 4. Диаграмма Исикавы: достоинства и недостатки метода; методика построения диаграммы с помощью правила 5M (7M); анализ диаграммы. 5. Диаграмма разброса: корреляция, корреляционное поле; методика построения диаграммы; виды диаграмм разброса; преимущества и недостатки. 6. Стратификация: страты, стратифицирующий фактор.; практическое применение метода. 7. Контрольные карты: классификация контрольных карт Шухарта; методика построения количественных и качественных карт; анализ контрольных карт средних и размахов; интерпретация контрольных карт; контрольные карты с памятью.	69	34	10	24	35	25
4	7	<b>Раздел 4. Статистический анализ и регулирование технологических процессов.</b> Основные задачи статистического анализа и регулирования ТП. Индексы воспроизводимости. Индекс Тагути. Регулирование ТП с помощью простых контрольных карт и методом кумулятивных сумм.	19	7	3	4	12	25
Всего за 7 семестр			108	51	17	34	57	100
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение в дисциплину.	Начало работы в пакете STATISTICA: введение исходных данных, составления выборок из генеральной совокупности, работа с графическими инструментами, формулами и функциями.	2
2	Раздел 2. Элементы теории вероятностей.	Работа со статистическими величинами (ручной расчет)	2
3		Практическая работа №1	2
4	Раздел 3. Семь простых инструментов качества.	Практическая работа №6	2
5		Составление гистограмм и сравнение их с границами допусков (ручной расчет и построение)	2
6		Составление гистограмм и сравнение их с границами допусков (расчет в пакете STATISTICA)	2
7		Практическая работа №2	2
8		Исследование теоретических распределений. Выравнивание гистограммы законом Гаусса методом моментов (ручной расчет и построение)	2
9		Изучение алгоритмов функционирования процедуры "Probability Distribution Calculator", "Distribution fitting", "Normal Probability Plot"	2
10		Практическая работа №3	2
11		Построение диаграммы разброса и оценка корреляции двух выборок по построению и по расчетам (ручной расчет)	2

		Построение и анализ диаграммы Парето (ручной расчет)	
12		Изучение алгоритмов функционирования процедуры "Summary: Regression results", "Pareto Analysis"	2
13		Практическая работа №5	2
14		Построение качественных и количественных контрольных карт (ручной расчет)	2
15		Исследование стабильности процессов с использованием процедуры "Quality control charts"	2
16	Раздел 4. Статистический анализ и регулирование технологических процессов.	Расчет индексов воспроизводимости и исследование изменения их в зависимости от величины и расположения поля допуска (ручной расчет) Изучение алгоритма функционирования процедуры "Process Analysis" (расчет в пакете STATISTICA)	2
17		Практическая работа №4	2
Всего за 7 семестр			34

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение в дисциплину.	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2
2	Раздел 2. Элементы теории вероятностей.	Повторение лекционного материала Подготовка к практической работе №1	6
3		Оформление отчета по практической работе №1	2
4	Раздел 3. Семь простых инструментов качества.	Оформление отчета по практической работе №6	2
5		Повторение лекционного материала Подготовка к практической работе №2	6
6		Оформление отчета по практической работе №2	2
7		Повторение лекционного материала Подготовка к практической работе №3	6
8		Оформление отчета по практической работе №3	2
9		Повторение лекционного материала Подготовка к практической работе №5	6
10		Оформление отчета по практической работе №5	2
11		Подготовка к контрольной работе №1	3
12		Повторение лекционного материала Подготовка к практической работе №6	6
13	Раздел 4. Статистический анализ и регулирование технологических процессов.	Повторение лекционного материала Подготовка к практической работе №4	6
14		Оформление отчета по практической работе №4	6
Всего за 7 семестр			57

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7			Отч. по ПЗ		Отч. по ПЗ	ДР	Отч. по ПЗ		Отч. по ПЗ	ДР			Отч. по ПЗ		Отч. по ПЗ	ДР	Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;

- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. А. Агафонов. . Статистические методы управления качеством. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
2. В. А. Малугин. . Математическая статистика. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
3. И. В. Любимов, С. А. Мешков, Е. А. Скорнякова. . Статистические методы контроля качества и надёжности технических систем. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, эл. рес.
4. Н. Н. Рожков. . Статистические методы контроля и управления качеством продукции. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. urait.ru - электронная библиотечная система;;
2. <https://e.lanbook.com/> - электронная библиотечная система "Лань";;
3. [library.voenmeh.ru/jirbis2](http://library.voenmeh.ru/jirbis2) - электронные библиотечные ресурсы университета; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. Рожков, Н. Н. Статистические методы контроля и управления качеством продукции : учебник для вузов / Н. Н. Рожков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06591-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563948> (дата обращения: 25.08.2025).;
5. <https://e.lanbook.com/book/382238> — ЭБС Лань;
6. <https://urait.ru/bcode/473499> — Математическая статистика — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
7. <https://urait.ru/bcode/473454> — Статистические методы контроля и управления качеством продукции — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Компьютерный комплект.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.03.01 Приборостроение*. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-2.4 Способен анализировать данные по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию, в том числе с использованием средств и технологий цифровизации, и выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением статистических методов для анализа, контроля и управления качеством продукции и процессов. Это включает изучение методов сбора данных, статистического анализа, построения контрольных карт, оценки надежности, выявления и управления вариациями, а также разработки рекомендаций по улучшению процессов на основе статистических показателей.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Введение в дисциплину.</b>		
Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	В. А. Агафонов. . Статистические методы управления качеством: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2,3) Н. Н. Рожков. . Статистические методы контроля и управления качеством продукции: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) И. В. Любимов, С. А. Мешков, Е. А. Скорнякова. . Статистические методы контроля качества и надёжности технических систем: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1-6)	2
Итого по разделу 1		2
<b>Раздел 2. Элементы теории вероятностей.</b>		
Повторение лекционного материала Подготовка к практической работе №1	В. А. Малугин. . Математическая статистика: Москва: Юрайт, 2021 (1-5) В. А. Агафонов. . Статистические методы управления качеством: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2,3) И. В. Любимов, С. А. Мешков, Е. А. Скорнякова. . Статистические методы контроля качества и надёжности технических систем: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1-6)	6
Оформление отчета по практической работе №1		2
Итого по разделу 2		8
<b>Раздел 3. Семь простых инструментов качества.</b>		
Оформление отчета по практической работе №6	В. А. Агафонов. . Статистические методы управления качеством: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4,5)	2
Повторение лекционного материала Подготовка к практической работе №2	И. В. Любимов, С. А. Мешков, Е. А. Скорнякова. . Статистические методы контроля качества и надёжности технических систем: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (5,6)	6
Оформление отчета по практической работе №2		2
Повторение лекционного материала Подготовка к практической работе №3		6
Оформление отчета по практической работе №3		2
Повторение лекционного материала		6

Подготовка к практической работе №5		
Оформление отчета по практической работе №5		2
Подготовка к контрольной работе №1		3
Повторение лекционного материала		6
Подготовка к практической работе №6		
Итого по разделу 3		35
Раздел 4. Статистический анализ и регулирование технологических процессов.		
Повторение лекционного материала	В. А. Агафонов. . Статистические методы управления качеством: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6)	6
Подготовка к практической работе №4		
Оформление отчета по практической работе №4		
Итого по разделу 4		12

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к зачету;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Отчет по практическому заданию

Зачтено - Верно выполнена практическая работа

Не зачтено - Практическая работа выполнена не верно: содержит ошибки в расчетах, в анализе графиков или таблиц, некорректно сформулирован вывод по работе.

Выполнять практические работы необходимо точно в указанные сроки.

#### Вопросы к зачету

1. Понятие качества продукции и услуг. Роль статистических методов в управлении качеством.
2. Основные принципы управления качеством.
3. Понятие и свойства статистической совокупности.
4. Основные этапы применения статистических методов управления качеством.
5. Виды данных: количественные и качественные. Методы их сбора и обработки.
6. Основные статистические характеристики: среднее значение, мода, медиана, стандартное отклонение.
7. Проверка нормальности распределения данных. Гистограммы.
8. Методы группировки данных и их анализ.
9. Диаграмма Парето: назначение, построение, интерпретация.
10. Причинно-следственная диаграмма Ишикавы. Методы построения.
11. Понятие и применение контрольных карт.
12. Отличия контрольных карт для количественных и качественных показателей.
13. Построение контрольных карт Шухарта. Пределы контроля.
14. Типовые отклонения процесса на контрольных картах и их интерпретация.
15. Понятие стабильности и управляемости процесса.
16. Индексы способности процесса  $C_p$ ,  $C_{pk}$ : расчёт и интерпретация.
17. Понятие вариации и её влияние на качество продукции.
18. Точность и прецизионность измерений в статистике качества.
19. Кривые распределения вероятностей (нормальное распределение).
20. Применение теории вероятностей в управлении качеством.
21. Методы регрессионного анализа в оценке факторов, влияющих на качество.
22. Понятие и использование методов стратификации данных.
23. Анализ тенденций: скользящие средние и методы прогнозирования.
24. Гистограммы: методы построения и их интерпретация.
25. Диаграммы рассеяния: назначение, построение и анализ.
26. Методы оценки риска дефектов в процессе производства.
27. Семь основных инструментов управления качеством.
28. Методы выбора приоритетов для решения проблем качества.
29. Статистическое проектирование эксперимента: принципы и этапы.
30. Метод расчёта надёжности изделий и прогнозирования их срока службы.
31. Основные этапы внедрения СМК (системы менеджмента качества).
32. Сертификация системы менеджмента качества по ISO 9001.
33. Методы снижения вариации процесса: SPC и DMAIC подходы.
34. Основные этапы цикла PDCA (Деминга).
35. Методы оценки и повышения удовлетворенности потребителей.

36. Анализ несоответствий и разработка корректирующих действий.
37. Система 5S и её влияние на организационные процессы.
38. Сравнение методов управления качеством в производстве и сфере услуг.
39. Современные тенденции в области управления качеством.
40. Примеры применения статистических методов в известных компаниях (кейсы).

#### **Зачет**

зачтено - обучающийся продемонстрировал знание изучаемого материала по крайней мере на базовом уровне, в основном владеет понятийным аппаратом дисциплины, может решать по крайней мере типовые задачи, выполнил все задания на практических занятиях и задания инвариантной и вариативной самостоятельной работы

не зачтено - обучающийся не продемонстрировал знание изучаемого материала по крайней мере на базовом уровне, не показал общее владение понятийным аппаратом дисциплины, не может решать типовые задачи, выполнил не все задания инвариантной и вариативной самостоятельной работы и/или допустил при этом грубые ошибки

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-2.4	
4	7	Раздел 1. Введение в дисциплину.	6	4	2	2	2	25	Отчет по практическому заданию
4	7	Раздел 2. Элементы теории вероятностей.	14	6	2	4	8	25	Отчет по практическому заданию
4	7	Раздел 3. Семь простых инструментов качества.	69	34	10	24	35	25	Отчет по практическому заданию
4	7	Раздел 4. Статистический анализ и регулирование технологических процессов.	19	7	3	4	12	25	Отчет по практическому заданию, Вопросы к зачету
Всего за 7 семестр			108	51	17	34	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	



## Оценочные материалы по дисциплине СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

**ПК-2.4 - Способен анализировать данные по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию, в том числе с использованием средств и технологий цифровизации, и выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Опишите, что такое контрольная карта и для чего она используется в управлении качеством.
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Для анализа стабильности производственного процесса наиболее подходят:
1. Контрольные карты Шухарта
  2. SWOT-анализ
  3. Регрессионный анализ
  4. Диаграммы Парето
  5. Гистограммы распределения
  6. Метод главных компонент
  7. Корреляционный анализ
- № 3 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите правильную последовательность этапов проведения статистического контроля качества продукции:
- a) Определение контрольных пределов
  - b) Сбор данных о параметрах продукции
  - c) Построение контрольных карт
  - d) Анализ отклонений и выявление причин нарушения
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какие инструменты являются ключевыми для мониторинга и улучшения качества?
1. Анализ времен простоя оборудования
  2. Диаграмма причины-следствия (диаграмма Ишикавы)
  3. Расчет средних значений и дисперсий
  4. Контрольные карты
  5. Прогноз устойчивости процесса
  6. Процент выполнения плана
  7. Матрица анализа рисков
- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие между элементами системы управления качеством и видами анализа:
1. Выборочный контроль
  2. Анализ трендов
  3. Сплошной контроль
  4. Корреляционный анализ
  5. Регрессионный анализ
- a. Исследование связи между двумя переменными
  - b. Изучение динамики изменений показателей качества
  - c. Контроль всей продукции в партии
  - d. Оценка качества продукции методом случайного отбора
- № 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что такое индекс Ср и что он показывает при оценке способности процесса?

№ 7 Прочитайте текст и установите соответствие

Задание закрытого типа на установление соответствия

Установите соответствие между статистическими методами управления качеством и их назначением:

1. Контрольные карты
2. Гистограмма
3. Диаграмма Парето
4. Стратификации
5. Диаграмма Исикавы

- a. Выявление наиболее значимых причин, влияющих на результат
- b. Анализ процессов на предмет отклонений от нормы
- c. Представление распределения данных в виде столбцов
- d. Визуализация причинно-следственных связей

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность действий при оценке эффективности системы управления качеством на основе математических методов:

- a) Формирование выборки данных
- b) Построение модели для анализа данных
- c) Принятие решений по корректировке системы управления качеством
- d) Выявление факторов, влияющих на качество продукции

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что является основным этапом оценки эффективности системы управления качеством?

- a) Определение потребностей клиентов
- b) Построение математической модели системы управления качеством
- c) Формирование команды для проведения анализа
- d) Разработка стратегического плана качества
- e) Выбор поставщиков

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой из перечисленных методов наиболее подходит для анализа зависимости между факторами, влияющими на качество продукции?

- a) Дисперсионный анализ
- b) Гистограмма
- c) Парето-диаграмма
- d) Корреляционный анализ
- e) Диаграмма Исикавы

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой результат процесса оценки эффективности системы управления качеством считается

удовлетворительным?

- a) Повышение объема выпуска продукции
- b) Уменьшение числа отказов и дефектов по сравнению с установленными нормами
- c) Рост доходов организации
- d) Увеличение количества потребителей
- e) Сокращение срока производственного цикла

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие показатели наиболее часто используются для оценки эффективности систем управления качеством?

1. Среднее арифметическое отклонений
2. Процент дефектных изделий
3. Коэффициент вариации
4. Темпы роста прибыли
5. Уровень удовлетворенности клиентов
6. Доля повторных отказов
7. Частота проведения аудитов