

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

профиль Цифровое проектирование машин и холодильных систем

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома**

Рабочая программа дисциплины **Статистические методы в машиностроении** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1170 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г., регистрационный № 39697), в соответствии с учебным планом направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), год начала подготовки **2021**.

Разработал: \_\_\_\_\_ Смельский В.В. к.т.н., профессор

Рецензент: \_\_\_\_\_ Корабельников А.Р. д.т.н., профессор

**УТВЕРЖДЕНО:**

На заседании кафедры Теории механизмов и машин, деталей машин и проектирования технологических машин

Протокол заседания кафедры №9 от 04 мая 2017г.

Заведующий кафедрой Теории механизмов и машин, деталей машин и проектирования технологических машин

\_\_\_\_\_ Корабельников А.Р., д.т.н., профессор  
подпись

**ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:**

На заседании кафедры Теории механизмов и машин, деталей машин и проектирования технологических машин

Протокол заседания кафедры №10 от 24 мая 2018г.

Заведующий кафедрой Теории механизмов и машин, деталей машин и проектирования технологических машин

\_\_\_\_\_ Корабельников А.Р., д.т.н., профессор  
подпись

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель дисциплины:** формирование знаний и умений по информационным технологиям, в части, применения специализированного программного обеспечения в изучаемой предметной области.

### **Задачи дисциплины:**

- систематизация знаний в области информационных технологий и специализированного программного обеспечения, используемого на текстильных предприятиях;
- систематизация знаний, в части, применения специализированного программного обеспечения для исследования, проектирования и выполнения технологических расчетов в изучаемой предметной области.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

о новых направлениях в области использования современных информационных технологий в изучаемой предметной сфере; основы методологии анализа и синтеза текстильных материалов; неразрушающие способы исследования текстильных материалов; новые направления в проектировании текстильных материалов; современные требования, предъявляемые к программным продуктам для проектирования текстильных материалов и изделий из них.

### **уметь:**

систематизировать и обобщать информацию о программных продуктах, используемых в изучаемой предметной области; использовать специализированное программное обеспечение для решения технологических задач в изучаемой предметной области.

### **владеть:**

навыками получения, хранения и передачи информации, используемой в изучаемой предметной области;

специализированными программами для анализа, проектирования и расчета технологических параметров заправки оборудования;

терминами и понятиями, используемыми в изучаемой предметной области;

навыками работы с нормативной документацией и законодательными актами.

Освоить компетенции:

- готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-20);
- умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-23).

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 3 семестре обучения.

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами гуманитарного и социально-экономического цикла – историей развития и становления предприятий на основе инновационных технологий, с дисциплинами математического и естественнонаучного цикла – химией, физикой, физико-химическими методами исследования, а также дисциплинами профессионального цикла.

Учебная дисциплина базируется на знаниях основ работы промышленных предприятий, информационного обеспечения и навыков работы на персональном компьютере, знаний основ рыночной экономики, менеджмента, маркетинга, математики, которые сту-

денты получают при изучении следующих дисциплин: «Информационное обеспечение и базы данных», «Технология компьютерного проектирования», «Высшая математика».

#### 4. Объем дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	36
Лекции	18
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	18
Самостоятельная работа в часах	71,75
ИКР	0,25
Форма промежуточной аттестации	Зачет

##### 4.2. Объем контактной работы

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	18
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	18
Консультации	0,25
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	
Курсовые проекты	-
Всего	36,5

#### 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

*Для очной формы обучения*

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Раздел 1. Роль и место статистических методов в управлении качеством	26	4	-	4	20
2.	Раздел 2. Теоретические основы статистических методов качества	34	4	-	4	20
3	Раздел 3. Статистические методы управления качеством производственных процессов	70	4	-	4	20
4	Раздел 4. Статистические методы контроля качества продукции	86	6		6	11,75
	ИКР	0,25				

Итого:	108	18	18	71,75
--------	-----	----	----	-------

## 5.2. Содержание

### 1. Роль и место статистических методов в машиностроении.

1.1. История развития статистических методов. Научные подходы к оценке качества продукции. Развитие статистических методов в области приемочного контроля и регулирования технологических процессов.

1.2. Роль статистических методов в семействе стандартов серии ИСО 9000 Основные задачи статистических методов в управлении качеством и их классификация. Место статистических методов в семействе стандартов серии ИСО 9000.

1.3. Методы статистического описания, область применения. Государственный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 50779.11 – 2000 (ИСО 3534.2 – 93) «Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения».

### 2. Теоретические основы статистических методов качества.

2.1. Основополагающие стандарты. Проверка статистических гипотез. Классификация методов статистического контроля. Планы и схемы контроля. Уровни, виды и способы контроля.

2.2. Практическая проверка статистических гипотез. Сущность факторного анализа. Дисперсионный анализ факторов. Примеры факторного и дисперсионного анализа.

2.3. Методика и способы сбора первичных данных для описательной статистики. Математическая обработка результатов исследования и графическое отображение результатов исследований. Статистическое моделирование, цель область распространения и проведения.

2.4. Графические средства отображения результатов исследований. Оценка соответствия нормальному закону распределения: степень асимметрии и эксцесса,  $\chi^2$ -распределение, распределение Стьюдента, Кочрена, Фишера.

### 3. Статистические методы управления качеством производственных процессов.

3.1. Оценка качества технологического процесса. Графическое отображение вариативности процесса. Индекс воспроизводимости процесса, анализ и интерпретация результатов.

3.2. Статистические способы управления технологическими процессами в машиностроении. Виды и методы статистического регулирования качества технологических процессов. Основополагающие стандарты, количественной и альтернативной оценка качества продукции.

3.3. Приемочный контроль по количественному и качественному признаку. Статистический приемочный контроль. Схемы статистического приемочного контроля поставщика, правила принятия решения по результатам статистического контроля.

3.4. Оценка показателей качества изделий. Схемы статистического приемочного контроля поставщика и обеспечение заданного сорта изделий с использованием результатов статистического контроля.

3.5. Непрерывный статистический приемочный контроль качества по альтернативному признаку. Понятие выборочного контроля и объема выборки. План выборочного контроля. Область применения выборочного контроля.

3.6. Методы случайного отбора. Выборочный контроль при одноступенчатом, двухступенчатом и трехступенчатых методах отбора. Систематический и последовательный контроль.

3.7. Понятие диаграммы потока процесса. Анализ блок-схемы процесса в проектном варианте. Отладка процесса. Методика ведения процесса с использованием контрольных карт в управлении процессами Критерии эффективности.

3.8. Построение цепочки системы машин при составлении блок-схемы процесса. Достижение необходимого критерия эффективности с использованием контрольных карт в управлении процессами.

#### **4. Статистические методы контроля качества продукции.**

4.1. Уровни дефектности продукции: входной, выходной, приемочный, браковочный. Оперативные характеристики планов контроля. Практическое применение методов статистического приемочного контроля с использованием различных уровней, планов и схем контроля. Методы статистического контроля качества продукции на всех стадиях технологического процесса.

4.2. Принципы применения стандартов приемочного контроля с использованием основополагающих стандартов. Классификация методов статистического приемочного контроля. Планы и схемы контроля. Уровни, виды и способы контроля.

4.3. Определение потребностей в показателях результативности систем менеджмента качества. Выбор соответствующих статистических методов, их достоинства, ограничения и предостережения. Примеры применения статистических методов в системах менеджмента качества.

4.4. Планирование проведения экспериментальных исследований. Применение корреляционного и регрессионного анализа, составление уравнений регрессии, расчет коэффициентов регрессии. Планирование и проведение многофакторного эксперимента, разработка теоретических моделей исследуемого процесса.

4.5. Виды моделирования при многофункциональных исследованиях совершенствования технологических процессов. Сущность статистического моделирования как метода замены детерминированной задачи сходной эквивалентной схемой.

4.6. Примеры статистического моделирования систем при формировании значений с использованием случайных чисел. Методология сбора и обработки информации статистических данных при моделировании процессов. Методы статистической обработки результатов исследования в процессе моделирования.

4.7. Разработка примеров применения методов прогнозирования. Понятие анализа временных рядов. Цель, область применения и порядок проведения анализа. Методы анализа временных рядов.

4.8. Решение задач с использованием временных рядов: сезонное и несезонное экспоненциальное сглаживание, сезонная декомпозиция, полиномиальные модели, спектральный (Фурье) анализ, прогнозирование на основе регрессионных методов.

4.9. Анализ видов временных рядов и характера их цикличности спроса при реализации продукции во времени. Расчет подвижного среднего при оценке потенциала рыночной стоимости товара.

4.10. Характеристика взаимосвязи показателей качества и надежности изделия. Основные зависимости, определяющие численные характеристики безотказности. Классификация и уровень резервирования рабочего объекта. Способы обеспечения надежности нормального функционирования изделия.

4.11. Статистические методы определения уровня функционирования технически сложного изделия в машиностроении. Функциональный уровень документации управления технологическими процессами машиностроительного предприятия.

### **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине**

*Для очной формы обучения*

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел (тема) дисциплины</b>	<b>Задание</b>	<b>Часы</b>	<b>Методические рекомендации. Рекомендуемые</b>	<b>Форма контроля</b>
--------------	---------------------------------	----------------	-------------	---	-----------------------

				<b>мая ли- тера- тура</b>	
<b>1.</b>	<b>Роль и место статистических методов в управлении качеством</b>		<b>20</b>		
1.1	История развития статистических методов. Научные подходы к оценке качества продукции. Развитие статистических методов в области приемочного контроля и регулирования технологических процессов.	Изучить значение и историю развития статистических методов контроля и регулирования технологических процессов производства.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [6,7,10]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
1.2	Роль статистических методов в семействе стандартов серии ИСО 9000. Основные задачи статистических методов в управлении качеством и их классификация. Место статистических методов в семействе стандартов серии ИСО 9000.	Ознакомится с системой стандартизации основных статистических методов управления качеством продукции.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [6,7,10]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
1.3	Методы статистического описания, область применения. Государственный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 50779.11 – 2000 (ИСО 3534.2 – 93) «Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения».	Изучить стандарты, определяющие номенклатуру терминов и определений параметров статистической обработки измерений.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [6,7,10]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
<b>2.</b>	<b>Теоретические основы статистических методов качества</b>		<b>20</b>		
2.1	Основополагающие стандарты. Проверка статистических гипотез. Классификация методов стати-	Изучить методы и способы контроля с использованием статистической системы		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к тесту. [6,10,11]	Устный опрос, защита лабораторной работы.

	стического контроля. Планы и схемы контроля. Уровни, виды и способы контроля.	обработки данных.			
2.2	Практическая проверка статистических гипотез. Сущность факторного анализа. Дисперсионный анализ факторов. Примеры факторного и дисперсионного анализа.	Освоить сущность факторного и дисперсионного анализа при формировании выборочных данных проводимых исследований.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [4, 6,10,11]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
2.3	Методика и способы сбора первичных данных для описательной статистики. Математическая обработка результатов исследования и графическое отображение результатов исследований. Статистическое моделирование, цель область распространения и проведения.	Освоить методику математической обработки результатов исследований и их графическое оформление при расчете в программе Microsoft Excel.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [4, 6,10,11]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
2.4	Графические средства отображения результатов исследований. Оценка соответствия нормальному закону распределения: степень асимметрии и эксцесса, $\chi^2$ -распределение, распределение Стьюдента, Кочрена, Фишера	Освоить систему оценки статистических результатов исследований нормальному закону распределения.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к тесту. [4, 6,10,11]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
<b>3.</b>	<b>Статистические методы управления качеством производственных процессов</b>		<b>20</b>		
3.1	Оценка качества технологического процесса. Графическое отображение variability процесса. Индекс вос-	Изучить особенности повторяемости, воспроизводимости, параллельности процессов на		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [2,3,6]	Устный опрос, защита лабораторной работы.



	производимости процесса, анализ и интерпретация результатов.	технологическом оборудовании.			
3.2	Статистические способы управления технологическими процессами в машиностроении. Виды и методы статистического регулирования качества технологических процессов. Основопологающие стандарты, количественной и альтернативной оценка качества продукции.	Изучить методы статистического регулирования и оценку качества продукции.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [2,3,6 ]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
3.3	Приемочный контроль по количественному и качественному признаку. Статистический приемочный контроль. Схемы статистического приемочного контроля поставщика, правила принятия решения по результатам статистического контроля.	Изучить систему оценки статистического контроля качества продукции.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [2,3,6 ]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
3.4	Оценка показателей качества изделий. Схемы статистического приемочного контроля поставщика и обеспечение заданного сорта изделий с использованием результатов статистического контроля.	Изучить систему входного контроля комплектующих с использованием существующих методов оценки качества продукции.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [8,9,10,11 ]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
3.5	Непрерывный статистический приемочный контроль качества по альтернативному признаку. Понятие выборочного контроля и объема выборки. План выборочного контроля.	Изучить и освоить контроль качества продукции по альтернативному признаку.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [8,9,10,11 ]	Устный опрос, защита лабораторной работы.

	Область применения выборочного контроля.				
3.6	Методы случайного отбора. Выборочный контроль при одноступенчатом, двухступенчатом и трехступенчатых методах отбора. Систематический и последовательный контроль.	Изучить и освоить систему выборочного контроля качества продукции.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [8,9,10,11 ]	Устный опрос, защита лабораторной работы 8,9,10,11 бы.
3.7	Понятие диаграммы потока процесса. Анализ блок-схемы процесса в проектном варианте. Отладка процесса. Методика ведения процесса с использованием контрольных карт в управлении процессами Критерии эффективности.	Изучение системы качества технологического процесса с использованием карт Шу-харта.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [8,9,10,11 ]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
3.8	Построение цепочки системы машин при составлении блок-схемы процесса. Достижение необходимого критерия эффективности с использованием контрольных карт в управлении процессами.	Изучить эффективность применения контрольных карт технологического процесса в достижении оптимальных критериев его оценки.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [8,9,10,11 ]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
<b>4.</b>	<b>Статистические методы контроля качества продукции</b>		<b>11,75</b>		
4.1	Уровни дефектности продукции: входной, выходной, приемочный, браковочный. Оперативные характеристики планов контроля. Практическое применение методов статистического приемочного контроля с использованием различных	Изучить разбраковку изготавливаемой продукции и применение методов статистического приемочного контроля на переходах технологического процесса.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [1,2,3,4,6,]	Устный опрос, защита лабораторной работы.

	уровней, планов и схем контроля. Методы статистического контроля качества продукции на всех стадиях технологического процесса.				
4.2	Принципы применения стандартов приемочного контроля с использованием основополагающих стандартов. Классификация методов статистического приемочного контроля. Планы и схемы контроля. Уровни, виды и способы контроля.	Изучить основную нормативно-техническую документацию приемочного контроля предприятий машиностроения.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [1,2,3,4,6]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
4.3	Определение потребностей в показателях результативности систем менеджмента качества. Выбор соответствующих статистических методов, их достоинства, ограничения и предостережения. Примеры применения статистических методов в системах менеджмента качества.	Изучить особенности разработки системы менеджмента качества на предприятиях промышленности.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [1,2,3,4,6]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
4.4	Планирование проведения экспериментальных исследований. Применение корреляционного и регрессионного анализа, составление уравнений регрессии, расчет коэффициентов регрессии. Планирование и проведение многофакторного эксперимента, разработка теоретических моделей исследуе-	Освоить проведение экспериментальных исследований с построением уравнений регрессии исследуемых процессов.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [1,2,3,4,6]	Устный опрос, защита лабораторной работы.

	мого процесса.				
4.5	Виды моделирования при многофункциональных исследованиях совершенствования технологических процессов. Сущность статистического моделирования как метода замены детерминированной задачи сходной эквивалентной схемой.	Изучить сущность статического моделирования при решении задач управления качеством продукции.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [1,2,3,4,6]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
4.6	Примеры статистического моделирование систем при формировании значений с использованием случайных чисел. Методология сбора и обработки информации статистических данных при моделировании процессов. Методы статистической обработка результатов исследования в процессе моделирования.	Изучить варианты расчета систем вероятностного моделирования с учетом методологии сбора и обработки информации.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [1,2,3,4,6]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
4.7	Разработка примеров применения методов прогнозирования Понятие анализа временных рядов. Цель, область применения и порядок проведения анализа. Методы анализа временных рядов.	Изучить методы прогнозирования и анализ применения временных рядов для проведения анализа перспективных направлений планирования.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [1,2,3,4,6 ]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
4.8	Решение задач с использованием временных рядов: сезонное и несезонное экспоненциальное сглаживание, сезонная декомпозиция, полиномиальные модели, спектральный (Фурье) анализ, прогнозирование на	Изучить навыки решения задач перспективного планирования деятельности производства с учетом действующих рисков окружающей среды.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [1,2,3,4,6 ]	Устный опрос, защита лабораторной работы.

	основе регрессионных методов.				
4.9	Анализ видов временных рядов и характера их цикличности спроса при реализации продукции во времени. Расчет подвижного среднего при оценке потенциала рыночной стоимости товара.	Изучить характер цикличности спроса на производимую продукцию и освоить методы оценки потенциала рыночной стоимости продукции.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу [1,2,3,4,6].	Устный опрос, защита лабораторной работы.
4.10	Характеристика взаимосвязи показателей качества и надежности изделия. Основные зависимости, определяющие численные характеристики безотказности. Классификация и уровень резервирования рабочего объекта. Способы обеспечения надежности нормального функционирования изделия.	Рассмотреть теоретические основы показателей безотказности и надежности объектов сложных систем.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [1,2,3,4,6 ]	Устный опрос, защита лабораторной работы.
4.11	Статистические методы определения уровня функционирования технически сложного изделия в машиностроении Функциональный уровень документации управления технологическими процессами машиностроительного предприятия.	Изучить статистические методы нахождения качественных показателей продукции производственного процесса изготовления сложных технических систем.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу. [1,2,3,4,6 ]	Устный опрос, защита лабораторной работы

## 6.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину

Студенту настоятельно рекомендуется посещать лекции ввиду большого количества литературы по данной тематике, связанной со статистическими методами управления качеством. Это затрудняет возможность самостоятельно разобраться в приводимых материалах литературных источников, а также сложности содержания материала лекций. Самостоятельная работа студента складывается из изучения лекционных занятий и рекомендуемой литературы, подготовки к лабораторным работам по вопросам и заданиям, выданным преподавателям в конце лекции, выполнении курсовой письменной работы. Си-

стематическая подготовка к лабораторным работам – залог накопления глубоких знаний и получения зачета по результатам всего курса работ. Готовиться к лабораторным занятиям следует не только теоретически, но и практически: пробовать применить полученные знания. Отчеты по лабораторным занятиям и выполнение заданий лучше вести в электронном виде с распечаткой набранного материала, так как это позволяет знать ошибки, брать данные для следующих практических работ и для дальнейших дисциплин. За время практических занятий студенту следует изучить условные сокращения и обозначения, структуру и содержание ГОСТ, других НТД на материалы и методы испытаний.

Защита лабораторных работ проводится по результатам проверки отчета, собеседования. Допуск студента к следующей работе возможен при положительной оценке по опросу и защите очередной выполненной работы. Зачет по дисциплине студент получает автоматически, если в течение семестра имеет положительные оценки за все виды заданий по лекционным и лабораторным работам. Необходимо обязательное посещение консультаций, так как студент получает индивидуальное задание.

Все методы, используемые в данной дисциплине, должны быть направлены на формирование у студентов теоретической базы, навыков по управлению, оценке и обеспечению качества выпускаемой продукции. Это позволит студентам правильно ориентироваться в комплексных показателях качества продукции и экономических свойствах; знать основы потребительной стоимости и суммарных затрат на производство продуктов труда; основы стандартизации и метрологического обеспечения для оценки качества; системы качества в конъюнктуре рынка, грамотно решать вопросы ценообразования с учетом уровня качества, выявлять потребительские предпочтения, обеспечивать конкурентоспособность товаров, формировать рынок потребительских товаров с учетом спроса и предложения. Все задания по данной дисциплине на основе теоретической части включают конкретные задачи по достижению определенного качества производимой продукции, оценка объемов и динамики ее реализации. Это позволяет студенту в дальнейшем легко решать аналогичные задачи при выполнении дипломных, курсовых проектов, на практике и в производстве.

Зачет преподавателем проводится для студентов, успешно освоивших дисциплину и защитивших все лабораторные и защитившие курсовые работы.

### **6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий**

1. Роль и место статистических методов в управлении качеством продукции.
2. История развития управления качеством. Пять звезд качества.
3. Развитие статистических методов в области приемочного контроля и регулирования технологических процессов.
4. Роль статистических методов в семействе стандартов ИСО 9000.
5. Государственный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 50779.11 – 2000 (ИСО 3534.2 – 93) «Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения».
6. Статистическое моделирование, цель область распространения и проведения.
7. Методика и способы сбора первичных данных для описательной статистики. Математическая обработка результатов исследования.
8. Методы описательной статистики при входном контроле текстильных материалов.
9. Методы контроля и обработки статистических результатов. Критерии оценки достоверности при обработке результатов исследования.
10. Статистические способы управления технологическими процессами в машиностроении.
11. Графические средства отображения результатов исследований. Оценка соответствия нормальному закону распределения: степень асимметрии и эксцесса,  $\chi^2$ -распределение, распределение Стьюдента, Кочрена, Фишера.

12. Теоретические основы статистических методов. Сущность факторного анализа. Дисперсионный анализ факторов.
13. Сущность корреляционного и регрессионного анализа., уравнения регрессии, коэффициенты регрессии.
14. Многофакторный эксперимент, построение плана и порядок проведения эксперимента и моделирование процесса.
15. Оценка качества технологического процесса. Графическое отображение воспроизводимости процесса, анализ и интерпретация результатов. Контрольные карты управляемости технологического процесса.
16. Виды и методы статистического регулирования качества технологических процессов. Количественная и альтернативная оценка качества продукции.
17. Статистические методы прогнозирования и их классификация. Классификация методов анализа временных рядов.
18. Методы автоматического контроля параметров технологического процесса. Программное обеспечение статистической обработки и автоматического регулирования качества технологических процессов.
19. Приемочный контроль по количественному и качественному признаку. Статистический приемочный контроль.
20. Схемы статистического приемочного контроля поставщика, правила принятия решения по результатам статистического контроля.
21. Непрерывный статистический приемочный контроль качества по альтернативному признаку. Понятие выборочного контроля и объема выборки. Область применения выборочного контроля.
22. Методика ведения процесса с использованием контрольных карт в управлении процессами. Критерии эффективности.
23. Классификация методов статистического приемочного контроля. Планы и схемы контроля. Уровни, виды и способы контроля.
24. Определение потребностей в показателях результативности систем менеджмента качества. Диаграмма Парето.
25. Выбор соответствующих статистических методов, их достоинства, ограничения и предостережения. Диаграмма Исикавы.
26. Примеры применения статистических методов в системах менеджмента качества. Связь допуска и поля рассеяния, гистограмма распределения.
27. Сущность моделирования как метода получения статистических данных о процессах и работе технологического оборудования.
28. Методология сбора и обработки информации статистических данных при моделировании процессов.
29. Примеры статистического моделирования систем при формировании значений с использованием случайных чисел.
30. Виды моделирования при многофункциональных исследованиях совершенствования технологических процессов.
31. Моделирование как многоплановый метод на основе междисциплинарного подхода, для исследования глобальных проблем.
32. Методы статистической обработки результатов исследования в процессе моделирования.
33. Компоненты временного ряда. Методы выявления тенденции. Определение сезонной компоненты.
34. Методы экспоненциального сглаживания при параметрической аппроксимации. Основные набор функций и расчетный критерий функции приближения.
35. Классификация методов прогнозирования и их ситуационное применение.

36. Анализ видов временных рядов и характера их цикличности спроса Система сбора параметров статистической обработки данных для прогнозируемого объема продаж товара при реализации продукции во времени.

37. Расчет подвижного среднего при оценке потенциала рыночной стоимости товара. Расчетная модель экспоненциального сглаживания при потенциальном прогнозном спросе на реализуемый товар.

38. Расчеты и графики аддитивной и мультипликативной моделей и их отличие. Сравнительные характеристики прогноза и реальных данных сезонной реализации товара.

39. Выбор метода прогнозирования и его эффективность. Основные виды проблем жизненного цикла нового изделия. Взаимосвязь показателей качества и надежности изделия.

40. Основные зависимости, определяющие численные характеристики безотказности. Расчетные составляющие вероятности отказа основного элемента резервированной группы. Способы обеспечения надежности нормального функционирования изделия.

41. Логико-семантическая модель для описания технического объекта - ткацкого станка в системе ткацкого производства текстильного предприятия.

42. Функциональный уровень документации управления технологическими процессами машиностроительного предприятия.

42. Методы построения функциональной модели технологического процесса изготовления изделия в машиностроении.

#### 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>		
1.	Авдеев В.В. Управление персоналом: оптимизация командной работы : реинжиниринговая технология : [учеб. пособие для студ.]. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 960 с	ЭБС «Университетская библиотека online»
2.	Венделева М. А. Информационные технологии управления: учеб. пособие для бакалавров. - М. Юрайт, 2011. - 462, с.	ЭБС «Университетская библиотека online»
3.	Всеобщее управление качеством: Учебник / Азаров В.Н., Майборода В.П., Паньчев А.Ю. - М.: УМЦ ЖДТ, 2013. - 572 с.	ЭБС «Znanium»
4.	Евгеньев Г. Б. Системология инженерных знаний: учеб. пособие для втузов. – М.: МГТУ, 2001. - 376 с.	ЭБС «Университетская библиотека online»
5.	Егоршин А. П. Управление персоналом: [учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. "Управление персоналом" и "Менеджмент организации": рекомендовано МО]. - Нижний Новгород: НИМБ, 2007. - 1100 с.	ЭБС «Университетская библиотека online»
6.	Ефимов, В. В. Статистические методы в управлении качеством продукции / В. В. Ефимов, Т.В. Барт. М.: 2006. – 136 с.	ЭБС «Znanium»
7.	Сергеев А. Г. Сертификация: учеб. пособие для вузов, спец. "Метролог., стандартиз., и сертиф." и "Управл. качеством". - Москва: Логос, 2008. - 352 с.	ЭБС «Университетская библиотека online»



<i>б) дополнительная:</i>		
8	Кабушкин Н. И. Основы менеджмента: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - 4-е изд. - Минск: Новое знание, 2001. - 336 с.	ЭБС «Университетская библиотека online»
9.	Мескон М. Основы менеджмента / [пер. с англ. М. А. Майорова и др.; общ. ред. Л. И. Евенко]. - М.: Дело, 2005. - 720 с.	ЭБС «Университетская библиотека online»
10.	Микроэкономическая статистика: учебник для экон. спец. вузов / под ред. С. Д. Ильенковой. - Москва: Финансы и статистика, 2004. - 544 с.	ЭБС «Университетская библиотека online»
11.	Стандартизация и управление качеством продукции: Учебник для экон. спец. вузов / Под ред. В.А. Швандара. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2001; 2000. - 487 с	ЭБС «Университетская библиотека online»
12.	Шустов Ю.С., Плеханова С. В. Основы метрологии и измерительные приборы в текстильной промышленности / Учеб.пособие. – М.: МГТУ им. А. Н. Косыгина. 2005. – 141 с.	ЭБС «Университетская библиотека online»

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

*Информационно-образовательные ресурсы:*

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

#### **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Учебный корпус «Б», ауд. №108, 106, 315 (занятия лекционного, семинарского типа, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	24 рабочих места; доска трехсекционная; экран – 1 шт.; мультимедийный проектор – 1 шт.; компьютер – 8 шт; принтер монохромный - 2 шт.	LibreOfficeGNU LGPL v3+, <u>свободно распространяемый</u> офисный пакет <u>открытым исходным кодом</u> AdobeAcrobatReader, проприетарная, бесплатная программа для просмотра документов в форматеPDF