|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | Текстильный институт |
| Кафедра | Материаловедения и товарной экспертизы |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Статистические методы в управлении качеством** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки/Специальность | код 27.03.01 | наименование  Стандартизация и метрология |
| Направленность (профиль)/Специализация | наименование  Инновационные системы стандартизации и сертификации | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |
|  | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Статистические методы в управлении качеством»основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 12 от 24.06.2021 г. | | | |
| Разработчик рабочей программы учебной дисциплины: | | | |
|  | д.т.н., проф. | А.В. Абрамов | |
|  |  |  | |
| Заведующий кафедрой: | | д.т.н., профессор Ю.С. Шустов |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Статистические методы в управлении качеством» изучается в восьмом семестре.
      2. Курсовая работа не предусмотрена

## Форма промежуточной аттестации:

|  |  |
| --- | --- |
| экзамен |  |

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Статистические методы в управлении качеством» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.
      2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
    - Математика;
    - Организация и технология испытаний;
    - Материаловедение легкой промышленности;
      1. Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при прохождения практик:
* Производственная практика. Проектная практика;
* Производственная практика. Преддипломная практика.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - формирование у обучающихся знаний в области методов математической статистики, на основе которых принимаются решения по оценке и управлению качеством продукции, ее надежности и пригодности к использованию по назначению;
    - получение обучающимися знаний в области методологии экспертной оценки качества продукции на основе использования методов линейной математической статистики
    - формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.
      1. Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-УК-1.1  Анализ поставленной задач с выделением ее базовых составляющих. Определение, интерпретация и ранжирование информации, необходимой для решения поставленной задачи. | Способен систематизировать и использовать методы сбора и представления информциии при оценке качество продукции текстильной и швейной промышленности |
| ИД-УК-1.2  Использование системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами; методов поиска информации, ее системного и критического анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения. |
| ИД-УК-1.3  Планирование возможных вариантов решения поставленной задачи, оценка их достоинств и недостатков, определение связи между ними и ожидаемых результатов их решения. |
| ПК-3 Способен осуществлять деятельность по управлению качеством продукции (услуг, работ) | ИД-ПК-3.2  Контроль качества и безопасности продукции (работ, услуг) | Способен применять статистические методы для расчета статистических характеристик выборок при оценке качества продукции текстильной и легкой промышленности |
| ИД-ПК-3.3  Оценка уровня брака и анализ причин его возникновения |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | *3* | **з.е.** | *108* | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий очная

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/***  ***курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 8 семестр | экзамен | 108 | 16 | 32 |  |  |  | 33 | 27 |
| Всего: |  | 108 | 16 | 32 |  |  |  | 33 | 27 |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: очная

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | ***Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час*** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Восьмойсеместр** | | | | | | |
| УК-1  ИД-УК-1.1  ИД-УК-1.2 | **Лекция 1.** Классификация статистических методов управления качеством продукции | 2 |  |  |  | 1 | Тестирование |
| УК-1  ИД-УК-1.1  ИД-УК-1.3 | **Лекция 2.** Генеральная совокупность и выборка. Основные статистические характеристики выборки. | 2 |  |  |  | 1 | Тестирование |
| УК-1  ИД-УК-1.1  ИД-УК-1.2  ИД-УК-1.3 | **Лекция 3.** Законы распределения случайной величины. | 4 |  |  |  | 1 | Тестирование |
| ПК-3  ИД-ПК-3.2  ИД-ПК-3.3 | **Лекция 4.** Методы сбора и представления информации при оценке качество продукции текстильной и швейной промышленности. | 2 |  |  |  | 1 | Тестирование |
| ПК-3  ИД-ПК-3.2  ИД-ПК-3.3 | **Лекция 5.** Диаграммы разброса и карты Шухарта как инструмент статистического анализа показателей качества. | 2 |  |  |  | 1 | Тестирование |
| ПК-3  ИД-ПК-3.2  ИД-ПК-3.3 | **Лекция 6.** Анализ Парето как инструмент статистического анализа показателей качества. | 2 |  |  |  | 1 | Тестирование |
| ПК-3  ИД-ПК-3.2  ИД-ПК-3.3 | **Лекция 7.** Стратификация данных как инструмент систематизации исходной информации. | 2 |  |  |  | 1 | Тестирование |
| УК-1  ИД-УК-1.1 | **Практическое занятие №1.** Изучение статистических методов применительно к задачам оценки качества производств текстильной и швейной промышленности. |  | 2 |  |  | 1,5 | Опрос по материалам лекции №1, обсуждение подходов к выполнению заданий. |
| УК-1  ИД-УК-1.2 | **Практическое занятие №2.** Расчет точечных оценок выборки. |  | 2 |  |  | 1,5 | Опрос по материалам лекции №2, обсуждение подходов к выполнению заданий. |
| УК-1  ИД-УК-1.3 | **Практическое занятие №3.** Расчет интервальных оценок выборки. |  | 2 |  |  | 1,5 | Опрос по материалам лекции №2, обсуждение подходов к выполнению заданий. |
| УК-1  ИД-УК-1.1  ИД-УК-1.2 | **Практические занятия №4.** Ознакомление с методами оценки нормальности распределения случайной величины. |  | 4 |  |  | 1,5 | Опрос по материалам лекции №3, обсуждение подходов к выполнению заданий. |
| УК-1  ИД-УК-1.3 | **Практическое занятие №5.** Ознакомление с методами расчета по распределению Пуассона. |  | 4 |  |  | 1,5 | Опрос по материалам лекции №3, обсуждение подходов к выполнению заданий. |
| УК-1  ИД-УК-1.3 | **Практическое занятие №6.** Ознакомление с методами корреляционного анализа массивов данных. |  | 2 |  |  | 1,5 | Опрос по материалам лекции №3, обсуждение подходов к выполнению заданий. |
| УК-1  ИД-УК-1.3 | **Практические занятия №7.** Ознакомление с автоматизированными алгоритмами корреляционного анализа массивов данных. |  | 4 |  |  | 1,5 | Опрос по материалам лекции №3, обсуждение подходов к выполнению заданий. |
| УК-1  ИД-УК-1.3 | **Практическое занятие №8.** Ознакомление с регрессионными моделями и методами регрессионного анализа на примере задач текстильной и швейной промышленности. |  | 2 |  |  | 1,5 | Опрос по материалам лекции №3, обсуждение подходов к выполнению заданий. |
| ПК-3  ИД-ПК-3.2 | **Практическое занятие №9.** Изучение методов графического представления информации |  | 2 |  |  | 1,5 | Опрос по материалам лекции №4,5, обсуждение подходов к выполнению заданий. |
| ПК-3  ИД-ПК-3.3 | **Практические занятия №10.** Ознакомление с методами построения контрольных листков и карт Шухарта. |  | 4 |  |  | 1,5 | Опрос по материалам лекции №6, обсуждение подходов к выполнению заданий. |
| ПК-3  ИД-ПК-3.2 | **Практическое занятие №11.** Ознакомление с методами проведения анализа Парето. |  | 2 |  |  | 2 | Опрос по материалам лекции №7, обсуждение подходов к выполнению заданий. |
| ПК-3  ИД-ПК-3.3 | **Практическое занятие №12.** Применение методастратификации данных при решении задач стат. анализа качества текстильной и швейной промышленности. |  | 2 |  |  | 2 | Опрос по материалам лекции №8, обсуждение подходов к выполнению заданий. |
|  | Экзамен |  |  |  |  | 27 | Устный ответ по экзаменационным билетам |
|  | **ИТОГО за восьмой семестр** | 16 | 32 |  |  | 60 |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **16** | **32** |  |  | **60** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Лекции** | | |
| Лекция 1 | Классификация статистических методов управления качеством продукции. | Понятие и назначение статистических методов. Роль статистических методов в управлении качеством. Основные задачи управления качеством, решаемые с помощью статистических методов. Классификация статистических методов, исходя их специфики задач управления качеством |
| Лекция 2 | Генеральная совокупность и выборка. Основные статистические характеристики выборки. | Основные понятия математической статистики. Понятие выборки. Проблема репрезентативности выборок. Способы отбора образцов в рамках случайной выборки. Методы оценки рационального объема случайной выборки. |
| Лекции 3 | Законы распределения случайной величины. | Погрешность и ошибка. Классификация погрешностей и ошибок. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Гауссовский процесс. Нормальное распределение. Распределение Пуассона. Распределения, отличные от нормального. |
| Лекция 4 | Методы сбора и представления информации при оценке качество продукции текстильной и швейной промышленности. | Преимущества графического метода представления информации. Понятие и структура контрольных листков. Гистограмма: понятие и назначение. Виды гистограмм Методы построения гистограмм. |
| Лекция 5 | Диаграммы разброса и карты Шухарта как инструмент статистического анализа показатей качества. | Диаграмма разброса как вид графического представления информации. Графическая корреляция данных. Виды корреляции данных на диаграммах разброса. Методы расчета коэффициента корреляции. Понятие и назначение карты Шухарта. Виды карт Шухарта. Методы построения карт Шухарта. Методы анализа карт Шухарта. |
| Лекция 6 | Анализ Парето как инструмент статистического анализа показателей качества | Диаграмма Парето – назначение и принципы построения. Алгоритмы построения диаграмм Парето. Алгоритмы анализа диаграмм Парето. |
| Лекция 7 | Стратификация данных как инструмент систематизации исходной информации | Принципы систематизации. Понятие «стратификация данных». Виды стратификации данных. Методы анализа диаграмм стратификации данных. |
| **Практические занятия** | | |
| Практическое занятие №1 | Изучение статистических методов применительно к задачам оценки качества производств текстильной и швейной промышленности | Разбор теоретического материала по материалам лекции №1 в виде устного опроса. Решение ситуационных задач по выбору подходящего статистического метода исходя из специфики предложенного производственного процесса. Защита найденного решения. |
| Практическое занятие №2 | Расчет точечных оценок выборки. | Разбор теоретического материала по материалам лекции №2 в виде устного опроса. Решение ситуационной задачи по определению основных точечных оценок случайной величины на основе известного набора значений контролируемого параметра качества в партии. Защита найденного решения. |
| Практическое занятие №3 | Расчет интервальных оценок выборки. | Разбор теоретического материала по материалам лекции №2 в виде устного опроса. Установление связи между точечными и интервальными оценками распределения случайной величины.  Решение ситуационной задачи по расчету интервальных оценок на основе известного набора значений контролируемого параметра качества в партии. Защита найденного решения. |
| Практические занятия № 4 | Ознакомление с методами оценки нормальности распределения случайной величины | Разбор теоретического материала по материалам лекции №3 в виде устного опроса. Обсуждение видов распределения случайной величины и основных инструментов их анализа. Решение ситуационной задачи, направленной на установление нормального закона распределения случайной величины предложенной выборки. Защита найденного решения. |
| Практические работы № 5 | Ознакомление с методами расчета по распределению Пуассона. | Разбор теоретического материала по материалам лекции №3 в виде устного опроса. Обсуждение видов распределения случайной величины и основных инструментов их анализа. Решение ситуационной задачи, направленной на установление характера распределения случайной величины предложенной выборки. Обсуждение свойств распределения Пуассона при различном параметре «а». Защита найденного решения. |
| Практическое занятие № 6 | Ознакомление с методами корреляционного анализа массивов данных. | Разбор теоретического материала по материалам лекции №3 в виде устного опроса. Обсуждение видов корреляции и математических методов расчета коэффициента корреляции. Решение предложенной ситуационной задачи. Защита найденного решения. |
| Практические занятия  № 7 | Ознакомление с автоматизированными алгоритмами корреляционного анализа массивов данных. | Разбор теоретического материала по материалам лекции №3 в виде устного опроса. Обсуждение алгоритмов реализации автоматизированной корреляционного анализа. Решение предложенной задачи. Защита найденного решения. |
| Практическое занятие № 8 | Ознакомление с регрессионные моделями и методами регрессионного анализа на примере задач текстильной и швейной промышленности. | Разбор теоретического материала по материалам лекции №3 в виде устного опроса. Установление и характеристика понятия «регрессия». Обсуждение особенностей проведения регрессионного анализа. Решение предложенной задачи. Защита найденного решения. |
| Практическое занятие № 9 | Изучение методов графического представления информации | Разбор теоретического материала по лекциям № 4,5. Обсуждение психологических аспектов зрительного восприятия и анализ информативности различных методов графического представления информации. Решение ситуационной задачи, связанной с обоснованием подходящего метода графического представления информации в предложенном случае. Защита найденного решения. |
| Практические занятия  № 10 | Ознакомление с методами построения контрольных листков и карт Шухарта | Разбор теоретического материала по лекции № 6. Обсуждение особенностей алгоритма построения и анализа карт Шухарта различных видов. Решение ситуационной задачи по построению карты Шухарта и формированию выводов из полученной графической формы. Защита найденного решения. |
| Практическое занятие №11 | Ознакомление с методами проведения анализа Парето. | Разбор теоретического материала по лекции № 7. Обсуждение особенностей алгоритма проведения анализа Парето. Решение ситуационной задачи по проведению анализа Парето относительно предложенной ситуации. Защита найденного решения. |
| Практическое занятие № 12 | Применение методастратификации данных при решении задач стат. анализа качества текстильной и швейной промышленности | Разбор теоретического материала по лекции № 8. Обсуждение особенностей алгоритма стратификации данных. Решение ситуационной задачи по разработке алгоритма и проведению стратификации данных в предложенной ситуации. Защита найденного решения. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лекциям, практическим занятиям, зачету;

изучение предложенных в начале курса учебных пособий;

самостоятельное изучение тем, не включенных в лекционный курс;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

подготовка к выполнению практических работ и отчетов по ним;

выполнение домашних заданий;

выполнение индивидуальных заданий;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам;

проведение консультаций перед зачетом по необходимости;

Перечень тем, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| 1 | Тема 1. Классификация статистических методов управления качеством продукции | Исследовательское задание | Собеседование по результатам выполнения работы | 5 |
| 2 | Тема 2. Генеральная совокупность и выборка. Основные статистические характеристики выборки | Исследовательское задание | Собеседование по результатам выполнения работы | 5 |
| 3 | Тема 3. Законы распределения случайной величины | Исследовательское задание | Собеседование по результатам выполнения работы | 5 |
| 4 | Тема 4. Методы сбора и представления информации при оценке качество продукции текстильной и швейной промышленности | Исследовательское задание | Собеседование по результатам выполнения работы | 5 |
| 5 | Тема 5. Диаграммы разброса и карты Шухарта как инструмент статистического анализа показателей качества | Исследовательское задание | Собеседование по результатам выполнения работы | 5 |
| 6 | Тема 6. Анализ Парето как инструмент статистического анализа показателей качества | Исследовательское задание | Собеседование по результатам выполнения работы | 4 |
| 7 | Тема 7. Стратификация данных как инструмент систематизации исходной информации | Исследовательское задание | Собеседование по результатам выполнения работы | 4 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **использование**  **ЭО и ДОТ** | **использование ЭО и ДОТ** | **объем, час** | **включение в учебный процесс** |
| смешанное обучение | лекции | 16 | в соответствии с расписанием учебных занятий |
| практические занятия | 32 |
| лабораторные занятия |  |

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины:

* организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),
* методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности** | | |
| **универсальной(-ых)**  **компетенции(-й)** | **общепрофессиональной(-ых) компетенций** | **профессиональной(-ых)**  **компетенции(-й)** |
| *УК-1*  *ИД-УК-1.1*  *ИД-УК-1.2*  *ИД-УК-1.3* |  | *ПК-3*  *ИД-ПК-3.2*  *ИД-ПК-3.3* |
| высокий | *85 – 100* | Отлично | Обучающийся:   * анализирует поставленные задачи по статистическому анализу показателей качества в производсвтеннном процессе с выделением их базовых составляющих. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, необходимой для проведения статистического анализа показателей качества продукции в производственном процессе; * при проведении статистического анализа показателей качества использует системные связи между случайными величинами, их вероятностями и интервальными оценками; методы поиска информации, ее системного и критического анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения   - планирует возможные варианты проведения статистического анализа показателей качества продукции, определяет связи между ними и ожидаемыми результатами. |  | Обучающийся:  - обладает знаниями, умениями и навыками контроля качества и безопасности продукции (работ, услуг);  - умеет оценивать уровень брака и проводит анализ причин его возникновения. |
| повышенный | *65 – 84* | хорошо | Обучающийся:   * в основном способен анализировать поставленные задачи по статистическому анализу показателей качества в производственном процессе с выделением их базовых составляющих. В большинстве случаев определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, необходимой для проведения статистического анализа показателей качества продукции в производственном процессе; * при проведении статистического анализа показателей качества в большинстве случаев использует системные связи между случайными величинами, их вероятностями и интервальными оценками; методы поиска информации, ее системного и критического анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения   - в большинстве случаев планирует возможные варианты проведения статистического анализа показателей качества продукции, определяет связи между ними и ожидаемыми результатами. |  | Обучающийся:  - обладает большинством знаний, умений и навыков контроля качества и безопасности продукции (работ, услуг);  - в большинстве случаев умеет оценивать уровень брака и проводит анализ причин его возникновения. |
| базовый | *41 – 64* | удовлетворительно | Обучающийся:   * в некоторых случаях анализирует поставленные задачи по статистическому анализу показателей качества в производственном процессе с выделением их базовых составляющих. Иногда интерпретирует и ранжирует информацию, необходимой для проведения статистического анализа показателей качества продукции в производственном процессе; * при проведении статистического анализа показателей качества в некоторых случаях использует системные связи между случайными величинами, их вероятностями и интервальными оценками; методы поиска информации, ее системного и критического анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения   - в некоторых случаях планирует возможные варианты проведения статистического анализа показателей качества продукции, определяет связи между ними и ожидаемыми результатами. |  | Обучающийся:  - обладает некоторыми знаниями, умениями и навыками контроля качества и безопасности продукции (работ, услуг);  - в некоторых случаях умеет оценивать уровень брака и проводит анализ причин его возникновения. |
| низкий | *0 – 40* | Неудовлетворительно | Обучающийся:   * не умеет анализировать поставленные задачи по статистическому анализу показателей качества в производственном процессе с выделением их базовых составляющих. Не определяет, не интерпретирует ие ранжирует информацию, необходимой для проведения статистического анализа показателей качества продукции в производственном процессе; * не умеет использовать системные связи между случайными величинами, их вероятностями и интервальными оценками; методы поиска информации, ее системного и критического анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения.   обладает некоторыми знаниями, умениями и навыками контроля качества и безопасности продукции (работ, услуг);  - не умеет оценивать уровень брака и проводит анализ причин его возникновения.   * не умеет планировать возможные варианты проведения статистического анализа показателей качества продукции, определяет связи между ними и ожидаемыми результатами. | | |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Статистические методы в управлении качеством» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Тестирование по теме «Классификация статистических методов управления качеством продукции» | Пример тестового задания:  Гауссовский процесс характеризуется:  А) Входные величины технологического процесса и рассматриваемого показателя качества являются случайными.  Б) Входная величина технологического процесса является заданной, а значение рассмотренного показателя качества – случайной.  В) Входная величина технологического процесса является случайной, а значение рассмотренного показателя качества – заданной.  Г) Входные величины технологического процесса и рассмотренного показателя качества являются заданными. |
| 2 | Тестирование по теме «Генеральная совокупность и выборка. Основные статистические характеристики выборки» | К числу основных задач, решаемых при формировании выборки относят:  А) Обеспечение полноты выборки.  Б) Обеспечение репрезентативности выборки.  В) Обеспечение соответствия объема выборки объему генеральной совокупности.  Г) Обеспечение необходимого значения средней величины выборки. |
| 3 | Тестирование по теме «Законы распределения случайной величины» | К точечным оценкам выборки не относится:  А) Доверительная вероятность.  Б) Среднее значение выборки.  В) Математическое ожидание выборки.  Г) Левая граница доверительного интервала. |
| 4 | Тестирование по теме «Методы сбора и представления информации при оценке качество продукции текстильной и швейной промышленности» | Использование графических способов представления информации при статистической обработке связано с:  А) С большим объемом анализируемых данных.  Б) Со сложностью интерпретации закономерностей внутри рядов рассчитанных показателей.  В) С низким уровнем математических знаний специалистов в области оценки качества текстильных и швейных изделий.  Г) С психологическими особенностями сенсорной сферы человека, при которых эффективность восприятия графической формы, чем других форм представления информации. |
| 5 | Тестирование по теме «Диаграммы разброса и карты Шухарта как инструмент статистического анализа показателей качества» | Коэффициент корреляции показывает:  А) Пропорциональное отношение между величинами.  Б) Близость динамики показателей качества к линейной.  В) Степень функциональной зависимости между величинами.  Г) Динамику показателя качества при изменении параметров техпроцесса. |
| 6 | Тестирование по теме «Анализ Парето как инструмент статистического анализа показателей качества» | Диаграмма Парето строится по принципу:  А) Разделения данных с учетом природы рассматриваемых факторов.  Б) Разделения данных с учетом частоты проявления данных.  В) Накопления частоты проявления данных  Г) Факта проявления данных |
| 7 | Тестирование по теме «Стратификация данных как инструмент систематизации исходной информации» | Метод страфикациии данных «4М» подразумевает рассмотрение следующих аспектов:  А) Человек, машина, материал, метод.  Б) Машина, технология, материал, метод.  В) Материал, режим, человек, метод.  Г) Метод, технология, машина, материал. |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** | |
| Тест | «2» - равно или менее 40%  «3» - 41% - 64%  «4» - 65% - 84%  «5» - 85% - 100% |  | 5 | 85% - 100% |
|  | 4 | 65% - 84% |
|  | 3 | 41% - 64% |
|  | 2 | 40% и менее 40% |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Экзамен: в устной форме по билетам | Билет 1   1. Понятие «показатель качества продукции». Классификация показателей качества. 2. Понятие «гауссовский процесс». 3. Характеристика и связь понятий «доверительный интервал» и «доверительная вероятность».   Билет 2   * + - * 1. Факторы, определяющие качество продукции.         2. Понятие и классификация статистических методов в управлении качеством.         3. Назначение и роль контрольных карт Шухаарта при статистической оценке качества. |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Экзамен:  в устный форме по билетам | Обучающийся:   * демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; * свободно владеет научными понятиями; * способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа по вопросу билета; * логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; * свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.   Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой. |  | 5 |
| Обучающийся:   * показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно; * недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; * успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, * демонстрирует, в целом, системный подход к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.   В ответе раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. |  | 4 |
| Обучающийся:   * показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью, допускает фактические грубые ошибки; * справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.   Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, |  | 3 |
| Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. |  | 2 |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| - входное тестирование |  | 2 – 5 |
| - тестирование |  | 2 – 5 |
| - домашнее задание |  | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация  экзамен |  | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| **Итого за семестр**  экзамен |  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проведение интерактивных лекций;
    - групповых дискуссий;
    - анализ ситуаций и имитационных моделей;
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
    - дистанционные образовательные технологии;
    - использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
      2. Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
      2. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| **119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 1, а. 1508, 1509, 1510, 1511, 1515, 1520, 1522, 1524, 1526, 1528** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор, |
| аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук, * проектор, * лабораторное оборудование |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки | Комплект мебели  Персональный компьютер |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,  камера,  микрофон,  динамики,  доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
| Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| Веб-камера | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Кайнова В.Н., Зимина Е.В. | Статистические методы в управлении качеством | учебное пособие | Издательство "Лань" | 2019 | https://e.lanbook.com/book/121465 |  |
| 2 | Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Темасова Г.Н. | Статистические методы в управлении качеством | учебник | Издательство "Лань" | 2019 | https://e.lanbook.com/book/122150 |  |
| 3 | Борбаць Н. М., Школина Т. В., Чистоклетов Н. Ю. | Статистические методы в управлении качеством. Практикум. | учебное пособие | Издательство "Лань" | 2020 | https://e.lanbook.com/book/142334 |  |
| 4 | Пен Р. З., Пен В. Р. | Статистические методы математического моделирования, анализа и оптимизации технологических процессов | учебное пособие | Издательство "Лань" | 2021 | https://e.lanbook.com/book/175505 |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Чураков Е. П. | Введение в многомерные статистические методы | учебное пособие | Издательство "Лань" | 2021 | https://e.lanbook.com/book/168986 | 5 |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Бесшапошникова В.И. | Статистические методы контроля и управления качеством. Часть 1: Методические указания | Методические указания | Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина | 2017 | https://e.lanbook.com/book/128190 | 15 |
| 2 | Бесшапошникова В.И. | Статистические методы контроля и управления качеством. Часть 2: Методические указания | Методические указания | Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина | 2017 | https://e.lanbook.com/book/128191 | 15 |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | *ЭБС «Лань»* [*http://www.e.lanbook.com/*](http://www.e.lanbook.com/) |
|  | *«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*  [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | *Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»* [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/ |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | https://www.garant.ru/ |
|  | http://www.consultant.ru/ |
|  | https://meganorm.ru/ |
|  | https://docs.cntd.ru |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | *Windows 10 Pro, MS Office 2019* | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |