

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Статистические методы в управлении качеством инновационного продукта

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Управление инновациями в машиностроении

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сафаров Д.Т. (Кафедра материалов, технологий и качества, Автомобильное отделение), DTSafarov@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-3	способностью решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере
ПК-10	способностью критически анализировать современные проблемы инноватики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать соответствующие методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
ПК-6	способностью применять теории и методы теоретической и прикладной инноватики, систем и стратегий управления, управления качеством инновационных проектов
ПК-7	способностью выбрать (или разработать) технологию осуществления научного эксперимента (исследования), оценить затраты и организовать его осуществление
ПК-8	способностью выполнить анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

ОК-3 Стандартизированные статистические методы улучшения качества продукции.

ОПК-3 Методику работы с программными продуктами статистического управления качеством инновационной продукции.

ПК-10 Методики применения статистических и простейшие инструменты управления качеством в инновационных проектах.

ПК-6 Теоретические основы не стандартизированных статистических методов улучшения качества продукции.

ПК-7 Теоретические основы событий и пространства исхода экспериментов.

ПК-8 Содержание документации результатов статистического анализа

Должен уметь:

ОК-3 Совершенствоваться в применении стандартизованных статистических методы в инновационных проектах.

ОПК-3 Применять программные продукты статистического управления качеством в инновационных проектах.

ПК-10 Применять простейшие инструменты управления качеством в инновационных проектах.

ПК-6 Применять не стандартизованные статистические методы в инновационных проектах.

ПК-7 Планировать выполнение производственного эксперимента.

ПК-8 Оформлять документацию результатов статистического анализа.

Должен владеть:

ОК-3 Навыками самореализации применяя стандартизованные статистические методы в инновационных проектах.

ОПК-3 Навыками применения программных продуктов статистического управления качеством в инновационных проектах.

ПК-10 Навыками применения простейших инструментов управления качеством в инновационных проектах.

ПК-6 Навыками применения не стандартизованных статистических методов в инновационных проектах.

ПК-7 Навыками планирования производственного эксперимента.

ПК-8 Навыками оформления документации результатов статистического анализа.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.08 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 27.04.05 "Инноватика (Управление инновациями в машиностроении)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

## **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 22 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 50 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. События и пространство исходов эксперимента. Понятие вероятности. Вероятность события. Способы приписывания вероятностей исходам эксперимента. Вычисление вероятностей сложных событий. Понятие условной вероятности. Двумерные случайные величины. Формула полной вероятности.	3	1	3	0	8
2.	Тема 2. Непрерывные случайные величины и их распределения. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Законы распределений. Числовые характеристики случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Распределение Релея.	3	1	3	0	8
3.	Тема 3. Элементы математической статистики. Предмет математической статистики. Понятие случайной выборки. Предельные теоремы теории вероятностей.	3	1	3	0	8
4.	Тема 4. Ключевые элементы и инструменты развертывания Функции Качества. Концепция Дома Качества и этапы отслеживания голоса потребителя при Развертывании Функции Качества.	3	1	3	0	8
5.	Тема 5. Оценка точности обработки партии деталей вероятностным методом	3	1	2	0	8
6.	Тема 6. Управление процессом выпуска продукции с применением приемочных контрольных карт	3	1	2	0	10
	Итого		6	16	0	50

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. События и пространство исходов эксперимента. Понятие вероятности. Вероятность события. Способы приписывания вероятностей исходам эксперимента. Вычисление вероятностей сложных событий. Понятие условной вероятности. Двумерные случайные величины. Формула полной вероятности.**

События и пространство исходов эксперимента. Понятие вероятности. Вероятность события. Способы приписывания вероятностей исходам эксперимента. Вычисление вероятностей сложных событий. Понятие условной вероятности. Двумерные случайные величины. Примеры двумерных случайных величин. Формула полной вероятности. Простейшие инструменты управления качеством. Контрольный листок. Гистограмма. Диаграмма Парето. Контрольные карты. Метод стратификации (расслаивание данных).

**Тема 2. Непрерывные случайные величины и их распределения. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Законы распределений. Числовые характеристики случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Распределение Релея.**

Непрерывные случайные величины и их распределения. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Законы распределений. Числовые характеристики случайных величин. Равномерное распределение. Основные характеристики. График распределения. Нормальное распределение. График распределения. Основные характеристики. Распределение Релея. График распределения. Основные характеристики.

**Тема 3. Элементы математической статистики. Предмет математической статистики. Понятие случайной выборки. Предельные теоремы теории вероятностей.**

Элементы математической статистики. Предмет математической статистики. Основные разделы математической статистики. Схема применения методов математической статистики. Описательная статистика. Статистические выводы. Понятие случайной выборки. Правила отбора случайной выборки. Предельные теоремы теории вероятностей. Корреляционный анализ. Правила сбора данных. Расчет коэффициента корреляции.

**Тема 4. Ключевые элементы и инструменты развертывания Функции Качества. Концепция Дома Качества и этапы отслеживания голоса потребителя при Развертывании Функции Качества.**

Ключевые элементы и инструменты развертывания Функции Качества. Голос потребителя. Преобразование "голоса потребителя" в требования потребителя. Преобразование требования потребителя (что) в характеристики продукта. Выбор цели (значения параметров качества). Рейтинг важности пожеланий потребителя и важности планируемых параметров качества. Пример заполнения матрицы: - сильная связь; -средняя; -слабая. Концепция Дома Качества и этапы отслеживания голоса потребителя при Развертывании Функции Качества.

**Тема 5. Оценка точности обработки партии деталей вероятностным методом**

Оценка точности обработки партии деталей вероятностным методом на примере регулируемого показателя качества - размера. Получение учебной партии деталей. Проведение измерений единичного показателя качества. Расслаивание данных применением метода гистограмм. Оценка нормальности закона распределения. Расчет статистических характеристик выборки. Построение кривой нормального распределения. Оценка годности измеренной партии. Оценка стабильности и настроенности. Формирование содержания корректирующих и предупреждающих действий.

**Тема 6. Управление процессом выпуска продукции с применением приемочных контрольных карт**

Управление процессом выпуска продукции с применением приемочных контрольных карт. Получение партии деталей. Выполнение контроля показателя точности применением калибров. Подготовка данных для построения карты количественных данных. Расчет контрольных границ исходя из рисков первого и второго рода. Построение графика альтернативных данных. Выработка заключения о годности партии деталей.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

**6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

**6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
------	----------------	-------------------------	---------------------------

Семестр 3

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Отчет	ОК-3 , ПК-7	1. События и пространство исходов эксперимента. Понятие вероятности. Вероятность события. Способы приписывания вероятностей исходам эксперимента. Вычисление вероятностей сложных событий. Понятие условной вероятности. Двумерные случайные величины. Формула полной вероятности. 2. Непрерывные случайные величины и их распределения. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Законы распределений. Числовые характеристики случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Распределение Релея.
2	Письменная работа	ПК-8 , ОК-3 , ПК-10	3. Элементы математической статистики. Предмет математической статистики. Понятие случайной выборки. Предельные теоремы теории вероятностей. 4. Ключевые элементы и инструменты развёртывания Функции Качества. Концепция Дома Качества и этапы отслеживания голоса потребителя при Развёртывании Функции Качества.
3	Письменное домашнее задание	ПК-6 , ПК-7 , ОПК-3	5. Оценка точности обработки партии деталей вероятностным методом 6. Управление процессом выпуска продукции с применением приемочных контрольных карт
	<b>Зачет</b>	ОК-3, ОПК-3, ПК-10, ПК-6, ПК-7, ПК-8	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 3**

**Текущий контроль**

**1. Отчет**

Темы 1, 2

1. Что подразумевается под термином "адекватность" данных измерений.
2. Каким образом можно получить значения эталонных значений показателей.
3. Какова методика обработки погрешности измерений.
4. Как оценить пригодность измерений для проведения контроля.
5. Как оценить пригодность измерений для управления качеством продукции.
6. Поясните для каких целей можно применить однофакторный дисперсионный анализ.
7. Какова методика проведения однофакторного дисперсионного анализа.
8. Каково содержание корректирующих действий при обнаружении "выделяющихся" значений в выборках.
9. Постройте кривую нормального распределения по рассчитанным данным погрешности измерений. Нанесите величину допуска.
10. Какие выводы можно сделать из сравнения относительного расположения кривой с полем допуска.

**2. Письменная работа**

Темы 3, 4

1. Какие операции предусматриваются в законченном цикле применения методик управления качеством.
2. Расположите в порядке убывания степени идентификации процесса известные вам методы управления качеством.
3. Раскройте методику оценки трудоемкости применения методов управления качеством.
4. Раскройте особенности применения выходного контроля с использованием калибров. Какова его трудоемкость применения.
5. Раскройте особенности применения метода вероятностно-статистического анализа. Какова его трудоемкость применения.



6. Раскройте особенности применения метода построения контрольных карт альтернативных данных. Какова его трудоемкость применения.
7. Раскройте особенности применения метода построения контрольных карт количественных данных. Какова его трудоемкость применения.
8. Применение какого из вышеперечисленных методов наиболее трудоемко, наименее трудоемко и почему.
9. Результативность какого из выше перечисленных методов наиболее высока.
10. Как результативность метода связана с его трудоемкостью применения.

### 3. Письменное домашнее задание

Темы 5, 6

1. Какой инструмент управления качеством применяется для оценки действующего закона распределения показателей качества.
2. Какой минимально допустимый интервал допустим при построении гистограмм.
3. Как по форме гистограмме сделать заключение о соблюдении правил взятия выборки.
4. Поясните методику оценки нормальности фактического закона распределения.
5. Расчет каких статистических характеристик достаточно выполнить для построения кривой нормального распределения.
6. Как рассчитать координаты характерных точек кривой нормального распределения.
7. Какие индексы свидетельствуют о стабильности и настроенности технологического процесса.
8. Как найти потенциальный объем несоответствий в рассматриваемой выборке.
9. Какую информацию о качестве рассматриваемой выборки несет площадь кривой между выбранными значениями показателей качества.
10. Нарисуйте кривую нормального распределения, встроенного в допуск идеально изготовленной партии деталей.

### Зачет

Вопросы к зачету:

1. События и пространство исходов эксперимента. Понятие вероятности. Вероятность события.
2. Способы приписывания вероятностей исходам эксперимента. Вычисление вероятностей сложных событий.
3. Понятие условной вероятности. Двумерные случайные величины. Примеры двумерных случайных величин.
4. Формула полной вероятности.
5. Простейшие инструменты управления качеством. Контрольный листок. Гистограмма.
6. Диаграмма Парето. Контрольные карты. Метод стратификации (расслаивание данных).
7. Непрерывные случайные величины и их распределения. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Законы распределений.
8. Числовые характеристики случайных величин.
9. Равномерное распределение. Основные характеристики. График распределения.
10. Нормальное распределение. График распределения. Основные характеристики.
11. Распределение Релея. График распределения. Основные характеристики.
12. Элементы математической статистики. Предмет математической статистики. Основные разделы математической статистики. Схема применения методов математической статистики.
13. Описательная статистика. Статистические выводы. Понятие случайной выборки.
14. Правила отбора случайной выборки. Предельные теоремы теории вероятностей.
15. Корреляционный анализ. Правила сбора данных. Расчет коэффициента корреляции.
16. Ключевые элементы и инструменты развертывания Функции Качества. Голос потребителя.
17. Преобразование "голоса потребителя" в требования потребителя. Преобразование требования потребителя (что) в характеристики продукта.
18. Выбор цели (значения параметров качества). Рейтинг важности пожеланий потребителя и важности планируемых параметров качества. Пример заполнения матрицы: - сильная связь; -средняя; -слабая.
19. Концепция Дома Качества и этапы отслеживания голоса потребителя при Развертывании Функции Качества.
20. Оценка точности обработки партии деталей вероятностным методом на примере регулируемого показателя качества - размера.
21. Расслаивание данных применением метода гистограмм.
22. Оценка нормальности закона распределения. Расчет статистических характеристик выборки.
23. Построение кривой нормального распределения.
24. Оценка годности измеренной партии. Оценка стабильности и настроенности. Формирование содержания корректирующих и предупреждающих действий.
25. Управление процессом выпуска продукции с применением приемочных контрольных карт.
26. Выполнение контроля показателя точности применением калибров.
27. Подготовка данных для построения карты количественных данных. Расчет контрольных границ исходя из рисков первого и второго рода.

28. Построение графика альтернативных данных. Выработка заключения о годности партии деталей.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	1	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	15
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	20
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

#### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Бережливое производство как элемент стратегий Кайдзен - [https://www.cfin.ru/management/manufact/lean\\_as\\_kaizen.shtml](https://www.cfin.ru/management/manufact/lean_as_kaizen.shtml)

Заводы России - <https://xn--80aegj1b5e.xn--p1ai/>

Оформление технической документации - [tehpis.ru](http://tehpis.ru)

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекционных занятиях студентом ведется конспект лекций. В лекционном конспекте в сжатой форме студентом ведется запись лекции от руки. Конспект лекций выполняется в отдельной тетради. Записи ведутся в тетради аккуратно. Текст конспекта, по каждой лекция начинается с новой страницы с выделенного заголовка. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или в виртуальной аудитории.
практические занятия	Практические задания выполняются в строго заданной последовательности. Сначала оценивается пригодность выполненных измерений, затем переходят к выполнению работы по освоению методики применения вероятностно-статистического анализа, далее осваиваются методы работы с теми же данными с применением контрольных карт анализа альтернативных данных, а также карт Шухарта. Важно провести измерения деталей с регистрацией номера, выбитого у каждой из них на торце, поскольку номер выбит в соответствии с очередностью обработки детали в производственной партии деталей. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или в виртуальной аудитории.
самостоятельная работа	Выполняется по каждой теме лекционного материала, а также теоретического материала к каждому практическому занятию. Перед выполнением практического задания необходимо тщательно прочитать теоретический материал и ответить на контрольные вопросы. Также для ускорения выполнения работы в аудитории желательно заранее оформлять табличные формы для последующего внесения в них расчетных данных. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или в виртуальной аудитории.
отчет	Выполняется выполняется на листах формата А4 или от руки, либо в печатном варианте. Структура выполнения отчета единая - название работы, базовые теоретические положения выполнения практической работы, основная результативная часть, содержащая необходимые расчеты. Следующим обязательным разделом каждого отчета - вывод, в котором необходимо в сжатом виде сформулировать наиболее ценные результаты выполнения практической работы. Отдельные отчеты выполнения практических работ выполняются в виде единого отчета с оформлением титульного листа. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или в виртуальной аудитории.
письменная работа	Письменная работа выполняется на листах формата А4 или от руки, либо в печатном варианте. Структура выполнения работы единая - название работы, базовые теоретические положения выполнения практической работы, основная результативная часть, содержащая необходимые расчеты. Итовым обязательным разделом письменной работы является общий вывод, в котором необходимо в сжатом виде сформулировать наиболее ценные результаты выполнения практической работы. Отдельные отчеты выполнения практических работ выполняются в виде единого отчета с оформлением титульного листа. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или в виртуальной аудитории.
письменное домашнее задание	Письменное домашнее задание выполняется на листах формата А4 или от руки, либо в печатном варианте. Структура выполнения работы единая - название работы, базовые теоретические положения выполнения практической работы, основная результативная часть, содержащая необходимые расчеты. Итовым обязательным разделом письменной работы является общий вывод, в котором необходимо в сжатом виде сформулировать наиболее ценные результаты выполнения практической работы. Отдельные отчеты выполнения практических работ выполняются в виде единого отчета с оформлением титульного листа. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или в виртуальной аудитории.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	На зачет студент приносит конспект со всеми лекциями, а также отчеты выполнения практических заданий. Для получения максимально возможной балльной оценки зачета необходимо представить выполненный в соответствии с методическими рекомендациями отчет выполнения практических занятий в соответствии с индивидуальным вариантом выполнения каждой работы. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или в виртуальной аудитории.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.04.05 "Инноватика" и магистерской программе "Управление инновациями в машиностроении".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.08 Статистические методы в управлении качеством  
инновационного продукта

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Управление инновациями в машиностроении

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Саблина Е. А. Статистика финансов: учебное пособие / Е.А. Саблина. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 288 с.: + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009092-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944429> (дата обращения: 05.07.2021). - Текст : электронный.
2. Зайцев Г. Н. Управление качеством в процессе производства: учебное пособие / Г.Н. Зайцев. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 164 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-369-01501-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/938040> (дата обращения: 05.07.2021). - Текст : электронный.
3. Бородачёв С. М. Статистические методы в управлении качеством: учебное пособие / С.М. Бородачёв. - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 86 с.- ISBN 978-5-9765-3047-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/945856> (дата обращения: 18.08.2020). - Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Карманов Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad : учебное пособие / Ф. И. Карманов, В. А. Острейковский. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-905554-96-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016017> (дата обращения: 05.07.2021). - Текст : электронный.
2. Серенков П. С. Методы менеджмента качества. Процессный подход : монография / П. С. Серенков, А. Г. Курьян, В. П. Волонтей. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. - 441 с. : ил. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-985-475-628-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086769> (дата обращения: 05.07.2021). - Текст : электронный.
3. Кулаичев А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учебное пособие / А.П. Кулаичев. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 484 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012834-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975598> (дата обращения: 18.08.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.08 Статистические методы в управлении качеством  
инновационного продукта

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Управление инновациями в машиностроении

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.