

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:
на заседании кафедры «Управление
качеством»
протокол от 20.06.2017 г. № 12

Согласовано:
Председатель УМК факультета
протокол от 26.06.2017 г. № 14

Зав. кафедрой  / Галиахметов Р.Н.

 / Мельникова А.Я.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Статистические методы»

Дисциплина вариативной части

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
27.03.01 – Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) подготовки
Стандартизация и метрологии в нефтяной и газовой промышленности

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) Доцент, к.ф.-м.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	 /Хамидуллин А.Р. (подпись, Фамилия И.О.)
--	--

Дата приема: 2015 г.

Уфа 2017 г.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Хамидуллин Айдар Раифович

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры управления качеством протокол от «20» июня 2017 г. № 12

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Управление качеством»: обновлено ПО, БД, список литературы, протокол № 11 от 07.06.2018 г.

Заведующий кафедрой



_____ / Р.Н. Галиахметов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	23
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	7
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	28
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)
Знания	Знать основы теории вероятности математической статистики.	Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7). Способность участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия (ПК-6).
Умения	Уметь использовать пакет Excel для математических расчетов и построения диаграмм, графиков	Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7). Способность участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия (ПК-6).
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть опытом работы с технической документацией и стандартами по организации сертификации.	Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7). Способность участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия (ПК-6).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Статистические методы» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Данная дисциплина знакомит студентов со способами применения статистических методов в типовых случаях анализа экспериментальных данных в социальных и психолого-педагогических исследованиях, обеспечивает формирование необходимого уровня теоретической подготовки будущего работника социальной сферы, воспитание математической и исследовательской культуры. Студенты должны уметь организовать исследование так, чтобы его результаты были доступны обработке в соответствии с проблемами исследования, правильно выбрать методы обработки данных, содержательно интерпретировать результаты, пользоваться математическим аппаратом для понимания теоретических положений, применять математические теории для обработки данных, полученных в результате социальных и психолого-педагогических исследований.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основы теории вероятности математической статистики	Не знает	Частично знает основы теории вероятности математической статистики	Знает основы теории вероятности математической статистики, но совершает небольшие ошибки.	Знает основы теории вероятности математической статистики
Второй этап (уровень)	Уметь использовать пакет Excel для математических расчетов и построения диаграмм, графиков	Не умеет	Умеет использовать пакет Excel для математических расчетов и построения диаграмм, графиков, но совершает ошибки.	Умеет использовать пакет Excel для математических расчетов и построения диаграмм, графиков, но есть небольшие замечания.	Умеет использовать пакет Excel для математических расчетов и построения диаграмм, графиков
Третий этап (уровень)	Владеть опытом работы с технической документацией и стандартами по организации сертификации.	Не владеет	Владеет опытом работы с технической документацией и стандартами по организации сертификации	Владеет опытом работы с технической документацией и стандартами по организации сертификации	Владеет опытом работы с технической документацией и стандартами по организации сертификации

			, но совершает ошибки.	и, но совершает небольшие ошибки.	и.
--	--	--	------------------------	-----------------------------------	----

Код и формулировка компетенции:

Способность участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия (ПК-6).

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основы теории вероятности математической статистики	Не знает	Частично знает основы теории вероятности математической статистики	Знает основы теории вероятности математической статистики, но совершает небольшие ошибки.	Знает основы теории вероятности математической статистики
Второй этап (уровень)	Уметь использовать пакет Excel для математических расчетов и построения диаграмм, графиков	Не умеет	Умеет использовать пакет Excel для математических расчетов и построения диаграмм, графиков, но совершает ошибки.	Умеет использовать пакет Excel для математических расчетов и построения диаграмм, графиков, но есть небольшие замечания.	Умеет использовать пакет Excel для математических расчетов и построения диаграмм, графиков
Третий этап (уровень)	Владеть опытом работы с технической документацией и стандартами по организации сертификации.	Не владеет	Владеет опытом работы с технической документацией и стандартами по организации сертификации	Владеет опытом работы с технической документацией и стандартами по организации сертификации	Владеет опытом работы с технической документацией и стандартами по организации сертификации

			, но совершает ошибки.	и, но совершает небольшие ошибки.	и.
--	--	--	------------------------	-----------------------------------	----

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать основы теории вероятности математической статистики	Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7). Способность участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия (ПК-6).	Коллоквиум Тест Лабораторная работа
2-й этап Умения	Уметь использовать пакет Excel для математических расчетов и построения диаграмм, графиков	Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7). Способность участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия (ПК-6).	Коллоквиум Тест Лабораторная работа
3-й этап	Владеть опытом работы с технической	Способность к самоорганизации и	Коллоквиум Тест

Владеть навыками	документацией и стандартами по организации сертификации	самообразованию (ОК-7). Способность участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия (ПК-6).	Лабораторная работа
------------------	---	---	---------------------

4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Примерные вопросы коллоквиума

1. Современные представления о качестве.
2. История развития методов и методологий статистического управления процессами.
3. Роль статистических методов в стандартах ИСО 9000:2000.
4. Генеральная и выборочная совокупности.
5. Статистическое распределение выборки.
6. Выборочные характеристики и их свойства.
7. Проверка статистических гипотез.
8. Показатели качества.
9. Количественные меры признаков качества.
10. Качественные признаки.
11. Распределения качественных признаков.
12. Распределения количественных признаков.
13. Понятие выборочного контроля.
14. Виды выборочного контроля.
15. Одноступенчатый выборочный контроль.
16. Двухступенчатый выборочный контроль.
17. Многоступенчатый выборочный контроль.
18. Последовательный выборочный контроль.
19. Планы приемочного контроля по качественному признаку.
20. Выбор планов и схем статистического приемочного контроля качества.
21. Требования к достоверности контроля.
22. Контроль поставщика, контроль потребителя.
23. Риск поставщика, риск потребителя.
24. Оперативная характеристика планов контроля.
25. Использование для регулирования технологических процессов контрольных карт.
26. Статистический контроль производства.
28. Планы непрерывного выборочного контроля.
29. Контрольные карты для количественных признаков.
30. Карта среднего арифметического и размаха.
31. Карта индивидуальных значений и скользящего размаха.
32. Контрольная карта медианы и размаха.
33. Контрольная карта средних значений и среднеквадратичного отклонения.
34. Контрольная карта доли дефектных изделий.

35. Контрольная карта суммарного числа дефектов.
36. Контрольные листки. Диаграмма Парето.
37. Диаграмма причина-результат. Диаграммы потоков процессов.
38. Гистограммы. Диаграммы рассеивания.
39. График Box-Whiskers. Диаграмма stem-and-leaf.
40. Теория вариабельности.
41. Общие и специальные причины вариаций.
42. Использование статистических методов в контроле качества для анализа вариабельности технологического процесса.
43. Статистический анализ точности технологических процессов.
44. Индексы воспроизводимости процессов.
45. Определение вида закона распределения с помощью вероятностных сеток.
46. Параметры качества продукции.
47. Контроль качественных и количественных характеристик.
48. Правила выбора при контроле качества.
49. Причины дефектности производства.
50. Статистические методы анализа причин дефектности.

Критерии оценивания ответа на коллоквиуме, лабораторная работа:

Критерии оценки (в баллах):

- **4 балла** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **3 балла** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **2 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- **0-1 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Примерные лабораторные работы

Лабораторная работа № 1

Распределение показателей качества по количественному признаку

Качество продукции оценивается при помощи тех или иных показателей. Показатели качества (признаки качества) могут быть количественными или качественными. Количественный признак выражается численным значением, например, длиной детали, мощностью изделия и т.п. Если партия продукции состоит из единиц продукции (например, из изделий), то в каждой единице продукции количественный признак качества принимает некоторое случайное значение, т.е. является случайной величиной и имеет некоторое распределение. Интегральная функция распределения случайной величины $F(x)$ – это функция, показывающая зависимость вероятности того, что случайная величина X не превышает некоторый уровень x : $p(X < x) = F(x)$. Вероятность попадания случайной величины

в некоторый интервал равна разности значений интегральных функций распределения в концах этого интервала: $p(x_1 < X < x_2) = F(x_2) - F(x_1)$. Дифференциальная (или весовая) функция (или плотность) распределения $f(x)$ случайной величины является производной от интегральной функции. Она приближённо равна отношению вероятности попадания случайной величины внутрь некоторого интервала к длине этого интервала. Вероятность попадания случайной величины в некоторый интервал равна площади под кривой дифференциальной функции распределения в этом интервале. Площадь под всей кривой дифференциальной функции равна единице. Наиболее часто количественный показатель качества имеет приблизительно нормальное распределение. Любое нормальное распределение имеет два параметра, однозначно определяющих его: математическое ожидание показателя μ и среднее квадратичное отклонение σ (или дисперсия σ^2) как мера рассеяния показателя.

Пример 1.1. Из текущей продукции отобраны 30 пластин пьезоэлементов. Электрическая ёмкость пластин в $n\Phi \cdot 10^3$ представлена в следующем ряду: 9,2 12,2 10,5 9,4 8,9 7,4 10,1 11,7 11,4 11,0 10,2 8,0 7,3 7,0 9,6 8,4 10,8 8,4 11,2 8,8 10,7 8,6 9,7 9,8 9,5 12,5 9,8 9,5 9,2 7,7. Известно, что распределение показателя ёмкости приблизительно соответствует нормальному. Необходимо найти параметры распределения и построить графики интегральной и дифференциальной функций распределения ёмкости пластин.

Используем программу Excel пакета MS Office. Открываем новую книгу программы и переименовываем *Лист 1* в *Задание 1*. Для этого можно на ярлыке с названием листа открыть контекстное меню (правой кнопкой мыши) и выбрать команду *Переименовать*. На этом листе будем проводить все вычисления и построения.

В ячейку A1 вводим заголовок работы Лаб. работа 1. Распределение показателей качества по количественному признаку.. В ячейку A5 вводим заголовок столбца Ёмкость. Далее, начиная с ячейки A6 в столбец A вводим значения ёмкости пластин.

Затем находим параметры распределения. Вообще говоря, параметры распределения не могут быть найдены абсолютно точно никогда. Однако при объёме выборки не менее 30 обычно считают, что точечные оценки параметров нормального распределения с приемлемой точностью равны параметрам. Оценкой математического ожидания μ является среднее значение выборки \bar{x} , а оценкой среднего квадратичного отклонения (СКО) σ – выборочное СКО s .

Таким образом, расчёт параметров распределения может быть выполнен следующим образом: в ячейку A3 вводим текст $\mu=$ и выравниваем его по правому краю ячейки кнопкой на панели инструментов. В соседней ячейке B3 рассчитываем значение среднего выборки как оценку математического ожидания. Для этого выбираем команду **Вставка** \blacktriangleright **Функция** (или нажимаем соответствующую кнопку на панели инструментов) и в диалоговом окне выбираем статистическую функцию СРЗНАЧ. В окно *Число 1* вводим диапазон ячеек с данными A6:A35 путём выделения этого диапазона указателем мыши при нажатой левой кнопке. (*Внимание! Адреса ячеек вводить в формулы рекомендуется путём указания мышью на эти ячейки., но не вводом адресов с клавиатуры, который значительно увеличивает вероятность ошибок и замедляет работу*). Нажав кнопку ОК, получаем в ячейке B3 значение математического ожидания 9,61667. В ячейку D3 вводим текст $\sigma=$ и выравниваем его по правому краю. В соседней ячейке F3 рассчитываем выборочное СКО как оценку генерального СКО по статистической функции СТАНДОТКЛОН. Получаем значение СКО 1,437691.

Для построения графиков нужны столбцы данных x , $F(x)$ и $f(x)$. Соответствующие заголовки вводим в ячейках C5, D5, E5.

В столбце с заголовком x должны находиться значения квантиля распределения (в данном случае – ёмкости). Целесообразно варьировать x в интервале $\mu \pm 3\sigma$, поскольку в соответствии с правилом трёх сигм в этом интервале находится практически 100% значений случайной величины (более точно – 99,73%). Поэтому в ячейку C6 вводим значение 5,4, что примерно равно $\mu - 3\sigma$. Затем вводим остальные значения x командой **Правка** \blacktriangleright **Заполнить** \blacktriangleright **Прогрессия**. В открывшемся диалоговом окне выбираем

расположение по столбцам, шаг 0,1 (чтобы получить достаточно много точек для построения графиков) и предельное значение 13,8, соответствующее примерно $\mu + 3\sigma$. В результате выполнения команды столбец будет заполнен значениями, возрастающими с шагом 0,1 до значения 13,8 в ячейке С90.

Далее в ячейке D6 рассчитываем значение интегральной функции распределения $F(x)$ для квантиля 5,4 по статистической функции НОРМРАСП. В открывшемся диалоговом окне делаем ссылки на соответствующие ячейки, в строке Интегральный вводим (в соответствии со справкой в нижней части окна) значение истина и получаем в ячейке D6 значение 0,001679. Аналогичным образом в ячейке E6 рассчитываем значение дифференциальной функции распределения $f(x)$ для квантиля 5,4, но в строке Интегральный вводим (в соответствии со справкой в нижней части окна) значение ложь. Получаем значение $f(x)$, равное 0,003761.

Формулы из ячеек D6 и E6 следует скопировать в диапазон D7:E90. Однако сначала надо задать в формулах абсолютную адресацию для тех строк, столбцов или ячеек, адреса которых при копировании не должны меняться. В обеих формулах абсолютные адреса должны быть у ячеек B3 и E3, в которых содержатся значения математического ожидания и СКО. В адресах этих ячеек перед именами строк и столбцов следует ввести символ \$. Это можно сделать в строке формул вводом с клавиатуры, но более эффективен следующий способ: в строке формул выделить адреса нужных ячеек указателем мыши, нажать клавишу F4, а затем Enter. В результате, например, в ячейке D6 должна быть получена формула =НОРМРАСП(С6;\$B\$3;\$E\$3;ИСТИНА).

После этого можно скопировать формулы из ячеек D6 и E6 в диапазон D7:E90. На этом расчёт данных для построения графиков будет закончен (рис. 1.1).

Для построения графика интегральной функции распределения открываем Мастер диаграмм, выбираем тип диаграммы Точечная и вид Со значениями, соединёнными сглаживающими линиями без маркеров. На втором шаге выделяем диапазон C6:D90, На третьем шаге вводим заголовки (заголовки см. на рис.1.2) и основные линии сетки, отменяем легенду. На четвёртом шаге помещаем диаграмму на имеющемся листе. Полученную (после нажатия кнопки Готово) диаграмму редактируем, используя контекстное меню и двойной щелчок мышью на редактируемых элементах диаграммы. Полученный график интегральной функции распределения показан на рис. 1.2.

E6 = НОРМРАСП(С6;\$B\$3;\$E\$3;ЛОЖЬ)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Распределение показателей качества по количественному признаку								
2									
3		$\mu=$	9,61667		$\sigma=$	1,437691			
4									
5	Ёмкость		x	F(x)	f(x)				
6	9,2		5,4	0,001679	0,003761				
7	12,2		5,5	0,002096	0,004601				
8	10,5		5,6	0,002604	0,005601				
9	9,4		5,7	0,003222	0,006787				
10	8,9		5,8	0,003969	0,008183				
11	7,4		5,9	0,004867	0,009818				
12	10,1		6	0,005941	0,011724				
13	11,7		6,1	0,007221	0,013932				
14	11,4		6,2	0,008739	0,016476				
15	11		6,3	0,010529	0,019391				
16	10,2		6,4	0,012631	0,022711				
17	8		6,5	0,015086	0,026471				

Рис.1.1. Результаты расчёта параметров распределения и данных для построения графиков примере 1.1



Рис. 1.2. Интегральная функция распределения ёмкости пластин пьезоэлементов
 Для построения графика дифференциальной функции распределения выполняем аналогичные действия. При этом на втором шаге в качестве диапазона данных выделяем диапазоны ячеек С6:С90 и Е6:Е90. Поскольку эти диапазоны находятся не в соседних столбцах, их выделение может быть сделано при нажатой клавише Ctrl. График дифференциальной функции распределения показан на рис. 1.3.

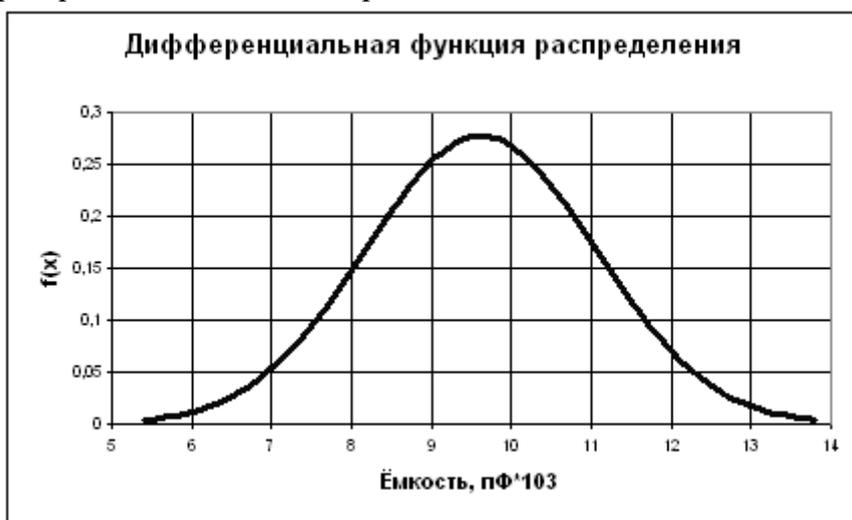


Рис. 1.3. Дифференциальная функция распределения ёмкости пластин пьезоэлементов
 Задание.

1. Выполнить расчёты и построения в соответствии с примером 1.1. Чему равна вероятность того, что ёмкость случайно выбранной пластины пьезоэлемента меньше $11 \text{ пФ} \cdot 10^3$? Чему равна вероятность того, что ёмкость случайно выбранной пластины пьезоэлемента находится в интервале от $9 \text{ пФ} \cdot 10^3$ до $10 \text{ пФ} \cdot 10^3$?
2. Построить на одной диаграмме графики интегральных функций трёх нормальных распределений, имеющих параметры, приведённые в табл. 1.1.
3. Построить на одной диаграмме графики дифференциальных функций трёх нормальных распределений, имеющих параметры, приведённые в табл. 1.1.
4. Сделать выводы о влиянии параметров распределения на вид и положение графиков функций распределения.

Таблица 1.1.

№	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4		Вариант 5	
	μ	σ								
1	1	2	2	2	6	1	0,5	0,5	1	4
2	2	2	2	4	9	1	1	0,5	0,5	4

3	2	4	1	4	9	3	1	2	0,5	2
№	Вариант 6		Вариант 7		Вариант 8		Вариант 9		Вариант10	
	μ	σ								
1	2	3	0,5	0,5	3	3	5	2	40	30
2	0	3	0,5	1	1	3	3	2	50	30
3	0	1	1	1	1	1	3	1	50	20

ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТЫ

Дидактическая единица 1. Основные понятия о статистических методах управления качеством изделий и процессов. Дискретные и непрерывные случайные величины. Распределение случайной величины.

Вопрос 1. Укажите, что не является задачами математической статистики?

- 1) определение способа сбора и группировки статистической информации (данных);
- 2) разработка методов анализа статистических данных, соответствующим целям исследования;
- 3) исследование детерминированных процессов, явлений и законов.

Вопрос 2. Укажите направления статистического управления качеством:

- 1) действия, направленные на подготовку персонала;
- 2) действия, направленные на подготовку производства;
- 3) действия, направленные на улучшение продукции и процесса.

Вопрос 3. Вероятность – это действительное число в интервале:

- 1) от 0 до 0,5;
- 2) от 0 до 0,999;
- 3) от -1 до $+1$;
- 4) от 0 до 1.

Вопрос 4. Случайная величина – это:

- 1) переменная величина, которая может принимать любое значение из заданного множества;
- 2) переменная величина, меняющаяся по определённому закону;
- 3) переменная величина, значение которой известно заранее (до измерения).

Вопрос 5. Укажите, что не является случайными (обычными) причинами вариации в конечных результатах процесса:

- 1) разбросы характеристик материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;
- 2) неудовлетворительное состояние средств технологического оснащения;
- 3) вариации параметров техпроцессов (изменение окружающей среды, рабочей среды, вибрации и др.);
- 4) использование не аттестованных средств контроля.

Вопрос 6. На контроль размера отверстия поступило несколько партий деталей. Что является непрерывной случайной величиной?

- 1) количество дефектных деталей в каждой партии;
- 2) доля дефектных деталей в каждой партии;
- 3) численное значение диаметра отверстия;
- 4) число деталей в партиях.

Вопрос 7. Вероятность того, что случайная величина находится в области её изменения, равна:

- 1) 0,5;
- 2) 1,0;
- 3) 0,9973;
- 4) 0.

Вопрос 8. Функция вероятности (плотность вероятности) достигает максимума в:

- 1) среднем значении случайной величины;

- 2) модальном значении случайной величины;
- 3) медианном значении случайной величины.

Дидактическая единица 2. Понятие генеральной совокупности и выборки. Методы реализации случайного отбора. Формы представления выборочной информации. Оценивание функциональных характеристик случайных величин.

Вопрос 9. Отношение n/N – это (выберите правильные определения):

- 1) отношение объёмов выборок;
- 2) отношение объёма выборки к общему числу выборочных единиц;
- 3) отношение объёма выборки к объёму генеральной совокупности;
- 4) выборочная доля.

Вопрос 10. Если в выборку включены выборочные единицы с номерами 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, то это:

- 1) простая случайная выборка;
- 2) расслоенная выборка;
- 3) систематический отбор;
- 4) кластерный отбор.

Вопрос 11. Репрезентативность выборки не связана:

- 1) с выборочной долей;
- 2) с методом взятия выборки;
- 3) с долей дефектной продукции в партии.

Вопрос 12. Что не относится к форме представления выборочной информации?

- 1) негруппированный вид;
- 2) контрольный листок;
- 3) вариационный ряд;
- 4) тригонометрический ряд;
- 5) группированный вид.

Вопрос 13. Какие два этапа представления выборочной информации в группированном виде следует поменять местами?

- 1) представление выборки в виде вариационного ряда;
- 2) определение размаха;
- 3) определение числа классов (интервалов);
- 4) определение количества выборочных единиц, попавших в данный класс (интервал);
- 5) нахождение границ классов (интервалов).

Вопрос 14. Сумма относительных частот попадания выборочных единиц в классы (интервалы) равна:

- 1) 0,5;
- 2) 0,999;
- 3) 1,0;
- 4) $\pm 1,0$.

Вопрос 15. Что имеет вид ломаной линии?

- 1) гистограмма частот;
- 2) гистограмма относительных частот;
- 3) полигон частот;
- 4) полигон относительных частот.

Дидактическая единица 3. Точечное и интервальное оценивание числовых характеристик случайных величин.

Вопрос 16. Начальный момент первого порядка – это:

- 1) дисперсия;
- 2) среднее квадратическое отклонение;
- 3) математическое ожидание.

Вопрос 17. Наиболее вероятное значение случайной величины – это:

- 1) медиана;
- 2) математическое ожидание;
- 3) мода;
- 4) размах;
- 5) квантиль.

Вопрос 18. Какая характеристика является характеристикой рассеивания случайной величины?

- 1) математическое ожидание;
- 2) размах;
- 3) дисперсия;
- 4) медиана.

Вопрос 19. Дан вариационный ряд случайной величины – 3, 3, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7.

Определите, что больше: мода или медиана?

- 1) мода;
- 2) медиана;
- 3) они равны.

Вопрос 20. Что характеризует точность интервальной оценки?

- 1) величина доверительного интервала;
- 2) доверительная вероятность p ;
- 3) уровень значимости $\alpha = 1 - p$.

Вопрос 21. Если истинное значение дисперсии случайной величины в генеральной совокупности неизвестно, то при построении доверительного интервала для математического ожидания используется:

- 1) нормальное распределение;
- 2) распределение Стьюдента;
- 3) распределение Фишера.

Дидактическая единица 4. Аппроксимация эмпирических данных вероятностными моделями. Законы распределения непрерывных и дискретных случайных величин.

Вопрос 22. Модель адекватна, если она:

- 1) с достаточной точностью описывает эмпирические (статистические) данные;
- 2) позволяет делать выводы о всей генеральной совокупности;
- 3) наиболее простым образом описывает эмпирические данные.

Вопрос 23. Нормальный закон распределения – это закон:

- 1) однопараметрический;
- 2) двухпараметрический;
- 3) трёхпараметрический;
- 4) четырёхпараметрический.

Вопрос 24. Стандартное (нормированное) нормальное распределение имеет параметры:

- 1) $\mu = 1, \sigma = 1$;
- 2) $\mu = 1, \sigma = 0$;
- 3) $\mu = 0, \sigma = 0$;
- 4) $\mu = 0, \sigma = 1$;

Вопрос 25. Вероятность того, что значения нормально распределённой случайной величины отличаются от среднего значения не больше, чем на $\pm 3\sigma$, равна:

- 1) 0,5;
- 2) 1,0
- 3) 0,9544;
- 4) 0,9973.

Вопрос 26. Функция плотности экспоненциального распределения:

- 1) убывающая;

2) возрастающая;

3) симметричная.

Вопрос 27. Математическое ожидание равномерного (прямоугольного) распределения равно:

1) $\mu = \frac{(b-a)^2}{12}$;

2) $\mu = \frac{a+b}{2}$;

3) $\mu = 0$;

4) $\mu = \frac{a-b}{2}$.

Вопрос 28. Укажите, что не является методом выбора адекватной модели:

1) на основе априорной информации о случайной величине;

2) на основе анализа гистограмм;

3) на основе анализа контрольных карт;

4) с использованием плоскости моментов.

Вопрос 29. Какой закон относится к законам распределения дискретных случайных величин?

1) распределение Фишера;

2) распределение Пуассона;

3) распределение Стьюдента;

4) распределение Гаусса

Вопрос 30. Биномиальный закон распределения описывает распределение исследуемого признака (например, дефекта) в выборке:

1) с возвращением;

2) без возвращения;

3) как с возвращением, так и без возвращения.

Вопрос 31. Какой из законов применяется, когда вероятность успеха (обнаружения дефекта) при испытании мала:

1) биномиальное распределение;

2) гипергеометрическое распределение;

3) распределение Пуассона.

Дидактическая единица 5. Статистическая проверка гипотез. Анализ статистической связи.

Вопрос 32. Какая задача не относится к проверке статистических гипотез?

1) гипотеза о равенстве (однородности) выборочных дисперсий;

2) гипотеза об адекватности модели и эмпирического распределения;

3) гипотеза об устойчивости процесса;

4) гипотеза о соответствии выборочных значений математического ожидания и дисперсии.

Вопрос 33. Сколько всего вариантов правильных и неправильных решений может существовать при статистической проверке гипотез?

1) один;

2) два;

3) три;

4) четыре;

5) пять.

Вопрос 34. Какой риск при проверке статистических гипотез относится к риску потребителя?

- 1) α – риск;
- 2) β – риск;
- 3) γ – риск;
- 4) δ – риск.

Вопрос 35. Мощность критерия при проверке статистических гипотез, характеризуется:

- 1) вероятностью не допустить ошибку второго рода;
- 2) вероятностью не допустить ошибку первого рода;
- 3) вероятностью не допустить ошибку первого и второго рода одновременно.

Вопрос 36. При проверке статистических гипотез сравниваются критические статистики (критерии) определённые:

- 1) по известным распределениям данной статистики;
- 2) по эмпирическим данным;
- 3) по известным распределениям статистики и эмпирическим данным;
- 4) по эмпирическим данным двух выборок.

Вопрос 37. Что не является инструментами исследования статистической связи между явлениями.

- 1) регрессионный анализ;
- 2) ковариационный анализ;
- 3) корреляционный анализ;
- 4) математический анализ;

Вопрос 38. Если информация о связи между явлениями представлена в виде баллов (рангов), то для её оценки используется:

- 1) коэффициент Кендалла;
- 2) коэффициент Спирмена;
- 3) коэффициент конкордации;
- 4) коэффициент Пирсона.

Дидактическая единица 6. Статистическое управление процессами. Оценка возможностей процесса.

Вопрос 39. Стабильный процесс – это:

- 1) процесс, имеющий постоянный средний уровень;
- 2) процесс, имеющий постоянный уровень рассеивания;
- 3) процесс, каждый показатель качества которого, находится в состоянии статистической управляемости;
- 4) процесс, имеющий постоянную долю несоответствующих единиц продукции.

Вопрос 40. Статистическое управление процессами – это:

- 1) поддержка среднего уровня процесса;
- 2) обеспечение заданного уровня рассеивания;
- 3) обеспечение среднего допустимого уровня дефектности продукции;
- 4) обеспечение среднего допустимого уровня дефектности продукции с наименьшими затратами.

Вопрос 41. При оценке воспроизводимости процесса необходимо иметь информацию (укажите лишнее):

- 1) о центрированности процесса относительно середины поля допуска;
- 2) о разбросе процесса при действии случайных факторов;
- 3) об естественных границах процесса;

Вопрос 42. Как соотносятся индексы C_p и C_{pk} для воспроизводимого процесса:

- 1) $C_p < C_{pk}$;
- 2) $C_p \leq C_{pk}$;
- 3) $C_p \geq C_{pk}$;
- 4) $C_p > C_{pk}$.

Вопрос 43. Управление каким индексом воспроизводимости требует наименьших затрат:

- 1) C_p ;
- 2) C_{pk} ;
- 3) затраты одинаковы.

Дидактическая единица 7. Контрольные карты.

Вопрос 44. Что не относится к целям ведения контрольных карт?

- 1) повышение производительности труда;
- 2) выявление мер по обеспечению качества процесса;
- 3) изучение возможностей процесса;
- 4) обеспечение заданного уровня дефектности продукции;
- 5) внедрение инновационных процессов.

Вопрос 45. В каком случае следует немедленно вмешаться в процесс с целью его корректировки?

- 1) результат контроля параметра лежит между предупредительной и контрольной границами;
- 2) результат контроля параметра лежит за пределами контрольной границы или границы регулирования;
- 3) результат контроля параметра лежит внутри предупредительных границ.

Вопрос 46. Какая из контрольных карт относится к картам разброса (рассеивания):

- 1) \bar{x} – карты;
- 2) x_{med} - карты;
- 3) R - карты.

Вопрос 47. Какие из контрольных карт относятся к картам по качественному признаку?

- 1) np-карта;
- 2) p-карта;
- 3) u-карта;
- 4) c-карта;
- 5) все относятся.

Вопрос 48. Какой критерий течения процесса не относится к оценке его качества?

- 1) Эффективность
- 2) Результативность
- 3) Воспроизводимость
- 4) Производительность

Дидактическая единица 8. Статистический приёмочный контроль.

Вопрос 49. Статистический приёмочный контроль на предприятии может производиться (что лишнее?):

- 1) при получении продукции;
- 2) при выпуске готовых изделий;
- 3) при контроле инвестиций;
- 4) при приёмочном контроле процессов.

Вопрос 50. Планы статистического приёмочного контроля бывают (что лишнее?):

- 1) одноступенчатые;
- 2) двухступенчатые;
- 3) параллельные;
- 4) последовательные;
- 5) комбинированные.

Вопрос 51. Оперативной характеристикой плана контроля называется функция, соответствующая:

- 1) вероятности принять партию изделий с долей дефектных экземпляров q ;
- 2) вероятности отклонить партию изделий с долей дефектных экземпляров q ;
- 3) вероятности принять партию изделий с долей годных экземпляров $1 - q$.

Вопрос 52. По каким двум парам точек строится оперативная характеристика плана контроля (q_o – приемлемый уровень качества (дефектности) или AQL, q_m – браковочный уровень качества (дефектности) или RQL) ?

- 1) α и q_m ;
- 2) α и q_o ;
- 3) β и q_o ;
- 4) β и q_m .

Вопрос 53. С учётом требований заказчика (потребителя) назначается параметр риска:

- 1) α ;
- 2) q_o ;
- 3) β ;
- 4) q_m .

Вопрос 54 В стандартах по приёмочному выборочному контролю по альтернативному признаку предусмотрены:

- 1) одноступенчатый контроль;
- 2) свободный контроль;
- 3) двухступенчатый контроль;
- 4) многоступенчатый контроль;
- 5) последовательный контроль.

Вопрос 55. Сколько уровней контроля установлены стандартами:

- 1) три;
- 2) шесть;
- 3) пять;
- 4) четыре

Вопрос 56. При многоступенчатых планах выборочного контроля решение о переходе на усиленный контроль принимается при отклонении:

- 1) 1 партии из 4
- 2) 2 партий из 5
- 3) 2 партий из 3
- 4) Отклонена 1 партия

Вопрос 57. При многоступенчатых планах выборочного контроля решение о переходе на прекращение контроля принимается при:

- 1) Отклонений 5 партий при усиленном контроле
- 2) Принятии 3 партий при усиленном контроле
- 3) Отклонении 2 партий при усиленном контроле
- 4) Прекращении подачи партий на контроль

Дидактическая единица 9. Методы контроля и управления качеством изделий и процессов на основе статистических данных. Статистическая оценка надёжности.

Вопрос 58. Что не относится к простым методам статистического анализа видов и причин дефектов продукции?

- 1) диаграммы Парето;
- 2) диаграммы Исикавы;
- 3) круговые диаграммы;
- 4) гистограммы;
- 5) контрольные карты.

Вопрос 59. Диаграммы рассеивания служат:

- 1) для выявления зависимости между двумя исследуемыми параметрами;
- 2) для определения диапазона рассеивания случайной величины;
- 3) для выявления того, рассеивание какого параметра больше.

Вопрос 60. Причинно – следственная диаграмма – это:

- 1) диаграмма Парето;
- 2) диаграмма рассеивания;
- 3) диаграмма Исикавы;
- 4) столбиковая диаграмма.

Вопрос 61. «Старые» или японские инструменты имеют один вербальный (словесный) инструмент. Укажите:

- 1) Гистограмма
- 2) Диаграмма рассеивания
- 3) Слоистая диаграмма
- 4) Диаграмма Парето
- 5) Причинно-следственная диаграмма
- 6) Контрольный листок

Вопрос 62. Кумулята Лоренца используется как составная часть:

- 1) Диаграммы Парето
- 2) Причинно-следственной диаграммы
- 3) Диаграммы процесса
- 4) Поточной диаграммы

Критерии оценивания (в баллах):

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

- **4 балла** выставляется студенту, если студент ответил правильно на 85 % всех вопросов.
- **3 балла** выставляется студенту, если студент ответил правильно на 75-84 % всех вопросов.
- **2 балла** выставляется студенту, если студент ответил правильно на 65-74 % всех вопросов.
- **1 балл** выставляется студенту, если студент ответил правильно на 50-64 % всех вопросов.
- **0 баллов** выставляется студенту, если студент ответил правильно на 0-49 % всех вопросов.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Общая теория статистики [Электронный ресурс]: метод. указания для студентов II географического фак. / БашГУ, сост. Г. А. Саттарова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2011. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/SattarovObshStatMetUk.2011.pdf>>
2. Статистические методы управления качеством [Электронный ресурс]: методические указания по изучению курса "Управление качеством" / Башкирский государственный университет; Сост. В.Н. Хасанова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Hasanova.Statisti.Ukaz.pdf>>

Дополнительная литература:

3. Чураков Е.П. Введение в многомерные статистические методы: Учебное пособие. — Спб.: Издательство «Лань», 2016. — 148 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). <https://e.lanbook.com/reader/book/87598/#2>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. «Электронная библиотека БашГУ» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>
3. ЭБС «ЛАНЬ» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 2 (201) (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32), читальный зал № 201, аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 403</p> <p>1. Коммутатор HP V1410-24G 2. Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.) 3. Персональный компьютер Моноблок барербон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.) 4. Сервер №2 Depo Storm1350Q1 5. Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 2 (201)</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 201</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблок стационарный – 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные. 3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License.</p>
---	--	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Статистические методы»

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: к.ф.-м.н., доц. Хамидуллин А.Р., ст. преподаватель Давлетханова Н.Р.
 (должность, уч. степень, ф.и.о.)

Практические занятия: к.ф.-м.н., доц. Хамидуллин А.Р., ст. преподаватель Давлетханова Н.Р.
 (должность, уч. степень, ф.и.о.)

Вид работы	
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	55,2
лекций	18
практических/ семинарских	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	43,8
Форма(ы) контроля:	45 экзамен

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ФКР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1. Введение в дисциплину. Термины и определения. Основные понятия о статистических методах управления качеством изделий и процессов. Дискретные и непрерывные случайные величины. Распределение случайной величины		2	4		6	[1-3]	Читать литературу , лекции	Коллоквиум Лаб.раб тест
2.	2. Теоретические основы статистическим управлением качеством. Понятие генеральной совокупности и выборки. Методы реализации случайного отбора. Формы представления выборочной информации. Оценивание функциональных характеристик случайных величин.		2	4		6	[1-3]	Читать литературу , лекции	Коллоквиум Лаб.раб тест
3.	3. Законы распределения случайных величин в управлении качеством Точечное и интервальное оценивание числовых характеристик случайных величин..		2	6		6	[1-2]	Читать литературу , лекции	Коллоквиум Лаб.раб тест

	<p>Анализ состояния процессов. Принципы и подходы. Качество процессов Аппроксимация эмпирических данных вероятностными моделями. Законы распределения непрерывных и дискретных случайных величин.</p>								
4.	<p>4. Контрольные карты Шухарта Статистический контроль. Виды и программы контроля. Общий алгоритм действий Статистическая проверка гипотез. Анализ статистической связи.</p>		2	4		6	[1-3]	<p>Читать литературу , лекции</p>	<p>Коллоквиум м Лаб.раб тест</p>
5	<p>5. Контроль по качественным и альтернативным признакам. Инструменты статистического управления качеством. Общие сведения и систематизация. Статистическое управление процессами. Оценка возможностей процесса. Методы контроля и управления качеством изделий и процессов на основе статистических данных. Статистическая оценка надёжности.</p>		4	6		6	[1-3]	<p>Читать литературу , лекции</p>	<p>Коллоквиум м Лаб.раб тест</p>
6	<p>6. Основные («старые») инструменты управления Контрольные карты Статистический приёмочный контроль.</p>		2	6		6	[1-2]	<p>Читать литературу , лекции</p>	<p>Коллоквиум м Лаб.раб тест</p>

	<p>«Новые» (интеллектуальные) инструменты управления Сетевая диаграмма и диаграммы Ганта: устройство, построение, анализ и интерпретация</p> <p>Прочие инструменты управления Метод QFD: назначение, применение, устройство диаграмм, раскрытие назначения всех элементов «Дома качества», интерпретация, принятие решений</p>								
7	<p>7. Дисперсионный анализ Назначение, область применения, техника выполнения, интерпретация результатов</p> <p>Регрессионный анализ Математическое планирование эксперимента Назначение, область применения, виды планов, техника планирования и проведения экспериментов, получение моделей и их интерпретация Современные методы систематизации и обработки данных Назначение, обзор и сопоставление современных методов обработки информации</p> <p>Введение в теорию временных рядов Назначение, структура, первичный анализ и</p>	4	6	1,2	7,8	[1-2]	Читать литературу, лекции	Коллоквиум Лаб.раб тест	

интерпретация результатов Понятия о программно- статистических комплексах Назначение, обзор и сопоставление современных ПКС .									
Всего часов:	144	18	36	1,2	43,8	45			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Рейтинг – план дисциплины

«Статистические методы»

по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

курс 3 , семестр 5

Количество часов по учебному плану 144, в т.ч. контактная работа 55,2, самостоятельная работа 43,8 ч.

Преподаватель: Давлетханова Н.Р., ст. преподаватель

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Кафедра: «Управление качеством»

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Дидактическая единица 1. Основные понятия о статистических методах управления качеством изделий и процессов. Дискретные и непрерывные случайные величины. Распределение случайной величины.				
Текущий контроль			0	10
1. Аудиторная работа			0	6
2. Посещение лекционных занятий			0	2
3. Посещение семинарских занятий			0	2
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа (тестирование)	1	15	0	15
Дидактическая единица 2. Понятие генеральной совокупности и выборки. Методы реализации случайного отбора. Формы представления выборочной информации. Оценивание функциональных характеристик случайных величин.				
Текущий контроль			0	30
1. Аудиторная работа			0	12
2. Посещение лекционных занятий			0	4
3. Посещение семинарских занятий			0	8
4. Написание рефератов	6	1	0	6
Рубежный контроль				

1. Письменная контрольная работа (тестирование)	1.5	10	0	15
Дидактическая единица 3. Точечное и интервальное оценивание числовых характеристик случайных величин.				
Текущий контроль			0	30
1. Аудиторная работа			0	12
2. Посещение лекционных занятий			0	4
3. Посещение семинарских занятий			0	8
4. Лабораторная работа	6	1	0	6
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная	1.5	10	0	15
Дидактическая единица 4. Аппроксимация эмпирических данных вероятностными моделями. Законы распределения непрерывных и дискретных случайных величин.				
Текущий контроль			0	30
1. Аудиторная работа			0	12
2. Посещение лекционных занятий			0	4
3. Посещение семинарских занятий			0	8
4. Лабораторная работа	6	1	0	6
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная	1.5	10	0	15
Дидактическая единица 5. Статистическая проверка гипотез. Анализ статистической связи.				
Текущий контроль			0	30
1. Аудиторная работа			0	12
2. Посещение лекционных занятий			0	4
3. Посещение семинарских занятий			0	8
4. Лабораторная работа	6	1	0	6
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная	1.5	10	0	15
Дидактическая единица 6. Статистическое управление процессами. Оценка возможностей процесса.				
Текущий контроль			0	30
1. Аудиторная работа			0	12

2. Посещение лекционных занятий			0	4
3. Посещение семинарских занятий			0	8
4. Лабораторная работа	6	1	0	6
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная	1.5	10	0	15
Дидактическая единица 7. Контрольные карты.				
Текущий контроль			0	30
1. Аудиторная работа			0	12
2. Посещение лекционных занятий			0	4
3. Посещение семинарских занятий			0	8
4. Лабораторная работа	6	1	0	6
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная	1.5	10	0	15
Дидактическая единица 8. Статистический приёмочный контроль.				
Текущий контроль			0	30
1. Аудиторная работа			0	12
2. Посещение лекционных занятий			0	4
3. Посещение семинарских занятий			0	8
4. Лабораторная работа	6	1	0	6
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная	1.5	10	0	15
Дидактическая единица 9. Методы контроля и управления качеством изделий и процессов на основе статистических данных. Статистическая оценка надёжности.				
Текущий контроль			0	30
1. Аудиторная работа			0	12
2. Посещение лекционных занятий			0	4
3. Посещение семинарских занятий			0	8
4. Лабораторная работа	6	1	0	6
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная	1.5	10	0	15
Итоговый контроль				
1. Экзамен	15	2	15	30

2. Поощрительный рейтинг			0	10
Итого			15	110