




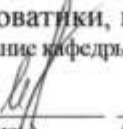
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ДВФУ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
«19» сентября 2018г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующая (ий) кафедрой
Иноватики, качества, стандартизации
(название кафедры)


(подпись) Шкарина Т.Ю.
(Ф.И.О. зав. каф.)
«19» сентября 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Статистические методы в управлении инновациями»

Направление подготовки 27.04.05 Иноватика

Образовательная программа «Система менеджмента качества»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2
лекции 18 час
практические занятия 36 час.
лабораторные работы 18 час.
в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. 8 /лаб. 8 час.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
в том числе с использованием МАО час.
самостоятельная работа 45 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
контрольные работы (количество) – 0
курсовая работа / курсовой проект - семестр
зачет семестр
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Иноватики, качества, стандартизации и сертификации пр. 510с «19» сентября 2018 г.

Заведующая (ий) кафедрой Шкарина Т.Ю.

Составитель (ли): Щеголева С.А.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины «Статистические методы в управлении инновациями»

Дисциплина «Статистические методы в управлении инновациями» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.04.05 «Инноватика», магистерская программа «Системы менеджмента качества» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.08).

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные работы (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (45 час), контроль (27 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля – экзамен.

Цель дисциплины:

Теоретическая и практическая подготовка студентов к деятельности в области практического применения средств, методов и инструментов статистики для управления инновационными проектами, повышения эффективной деятельности предприятия, уменьшения потерь предприятия, а также анализа, синтеза и оптимизации процессов проведения испытаний, подтверждении соответствия продукции с применением проблемно-ориентированных методов..

Задачи дисциплины:

- изучение элементов статистики, на которых базируется концепция управления и обеспечения качества, управления проектами;
- закрепление навыков анализа, синтеза и оптимизации процессов проведения испытаний, подтверждении соответствия продукции с применением проблемно-ориентированных методов;
- изучение ряда нормативных документов, основанных на статистических методах управления;
- освоение навыков решения практических задач прикладной статистики.

Для успешного изучения дисциплины «Статистические методы в управлении инновациями» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-3 способность решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере;
- ПК -6 способностью применять теории и методы теоретической и прикладной инноватики, систем и стратегий управления, управления качеством инновационных проектов.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОК-8) способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	знает	виды и типы показателей, используемых при статистических измерениях, правила построения статистических показателей и индексов, виды и типы показателей;
	умеет	применять методы статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг, в том числе с использованием статистических программных комплексов.
	владеет	навыками применения методов статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг, в том числе с использованием статистических программных комплексов.
(ПК-11) способностью анализа состояния организации в части готовности к реализации инноваций	знает	Знания о методах анализа состояния процесса производства
	умеет	Применять статистические методы для анализа состояния процесса
	владеет	Навыками применения методов анализа состояния процесса, находится ли процесс в статистически управляемом состоянии
(ПК-12) способностью реинжиниринга процессов производства с целью снижения потерь	знает	виды и типы показателей, используемых в корреляционно-регрессионном анализе, математические модели корреляционно-регрессионного анализа
	умеет	применять методы корреляционно-регрессионного анализа при принятии управленческих решений, в том числе с использованием статистических программных комплексов, проводить адаптацию моделей корреляционно-регрессионного анализа к конкретным задачам управления.
	владеет	навыками применения методов корреляционно-регрессионного анализа при принятии управленческих решений, в том числе с использованием статистических программных комплексов, навыками адаптации моделей корреляционно-регрессионного анализа к конкретным задачам управления статистическими методами оценки параметров временных рядов.
(ПК-16) способностью проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества	знает	методы, способы и средства и получения, хранения, обработки показателей процессов, принципы организации статистического наблюдения, статистические методы классификации и группировки.
	умеет	определять числовые характеристики распределений признаков, в том числе с использованием статистических программных комплексов, организовать статистическое наблюдение за процессами.

	владеет	методами определения числовых характеристик распределений признаков, в том числе с использованием статистических программных комплексов в целях реинжиниринга процессов.
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Статистические методы в управлении инновациями» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-доклады, решение задач на проблемные темы, метод мозгового штурма, игра-дискуссия, дискуссия, лабораторные работы.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Теоретические основы и методология статистики

(6 час)

Тема 1.1. Теоретические основы и методология статистики (2 час)

Основные категории статистики. Статистическая методология. Основные этапы статистического исследования. Статистическое наблюдение, этапы его проведения. Сводка и группировка статистических материалов. Статистические таблицы. Правила построения статистических таблиц. Статистические показатели. Средние величины. Различные виды средних (мода, медиана, квартили, квантили), дисперсия, размах, асимметрия и эксцесс. Их смысл, интерпретация. Показатели вариации. Анализ частотных распределений. Графические методы. Понятие о семи элементарных статистических методах обеспечения качества. Применение статистических методов в управлении качества и инноваций.

Тема 1.2. Диаграмма Исикава. Анализ Парето (4 час) (лекция-доклад)

Распределение Парето. Распространенность гиперболических распределений. Условия появления гиперболических распределений. Диаграмма Парето как один из инструментов качества. Алгоритм ее построения. Анализ диаграмм Парето и кумулятивных диаграмм Парето. Ложные выводы из диаграмм Парето. Совместное применение диаграмм Парето и диаграмм Исикавы. ABC-анализ. Многомерный ABC- анализ. Кривая Лоренца и индекс Джини

Раздел 2. Аналитические методы статистических методов (6 час)

Тема 2.1. Аналитические методы теории вероятности контроля качества (1 час)

Основные характеристики случайных величин. Биномиальное распределение Бернулли. Нормальное распределение Лапласа-Гаусса и распределение Пуассона, геометрическое и гипергеометрическое. Их роль при проведении контроля качества и управления проектами.

Тема 2.2. Выборочное наблюдение как важнейший источник статистической информации (1 час)

Сущность выборочного статистического обследования. Генеральная совокупность. Выборочная совокупности. Репрезентативность выборки. Определение необходимого объема выборки, исходя из заданного уровня

точности. Различные виды взятия выборок. Предельные ошибки для этих видов отбора. Выборочные характеристики и их свойства.

Тема 2.3. Понятие о методе проверки статистических гипотез (2 час)

Основные понятия из области применения статистических критериев. Различные критерии оценивания. Ошибки I, II рода. Оперативная характеристика и риски поставщика, потребителя. Критерии значимости. Доверительные границы. Оценки параметров. Распределение статистик: χ^2 (Пирсона), t- Стьюдента, F – Фишера. Критерии согласия опытного распределения с теоретическим. Критерий χ^2 , Колмогорова.

Тема 2.4. Методы изучения связи между явлениями и их использование для управления и прогнозирования инновационных процессов (2 час)

Виды и формы связей, различаемые в статистике. Понятие корреляционной зависимости. Показатели тесноты связи в зависимости от видов измерительных шкал показателей. Статистическая значимость коэффициентов корреляции. Многомерный корреляционный анализ. Уравнение регрессии. Построение регрессионных зависимостей, линейная регрессия. Расширение области применения линейной регрессии путем преобразования переменных. Основные этапы построения регрессионных зависимостей. Проверка статистической адекватности. Статистические функции и надстройки Excel, используемые для корреляционно-регрессионного анализа.

Раздел 3. Статистические методы анализа процессов (6 час)

Тема 3.1. Статистические методы анализа и управления процессами (2 час)

Изменчивость процессов. Классификация контрольных карт. Основы применения и построения контрольных карт. Объем, частота взятия и количество выборок. Контрольные карты Шухарта для альтернативных и количественных данных. Способы наглядного представления качества процесса. Анализ и интерпретация контрольных карт. Их анализ и интерпретация.

Тема 3.2. Методы анализа динамики процессов (2 час)

Ряды динамики. Интервальные и моментные ряды. Цепные и базисные показатели динамики. Преобразование рядов: смыкание и приведение к одному основанию. Понятие тенденции ряда. Методы выявления тенденции. Скользящая средняя. Сезонные колебания и методы их изучения. Адаптивные модели динамики показателей. Случайные процессы. Нормальное и пуассоновское распределение. Прогнозирование характеристик динамики процесса адекватности. Статистические функции и

надстройки Excel, используемые для анализа динамики и построения динамических статистических моделей.

Тема 3.3. Статистический анализ точности и стабильности процессов(2 час)

Статистический анализ точности и стабильности процессов. Статистическое регулирование технологических процессов, статистический контроль производства. Анализ уровня брака на основе предварительных данных контрольных карт.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час)

Занятие 1. Решение задач на проблемные темы. Тема: Сводка и группировка статистических данных (6 час)

Решение задач по анализу статистических данных, построение гистограмм по ним. Проведение сводки данных. Определение уровня и точности настройки станков, приборов по предварительным данным. Оценка уровня брака. Решение задач позволяет сформировать навыки применения методов статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг, в том числе с использованием статистических программных комплексов.

Занятие 2. Решение задач на проблемные темы. Тема: «Диаграмма Парето. ABC- анализ» (4 час)

Решение задач на анализ полученных статистических данных о качестве продукта, построение диаграмм Парето, проведение ABC- анализа. Решение задач позволяет сформировать навыки применения методов статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг, в том числе с использованием статистических программных комплексов.

Занятие 3. Решение кейс-задач на проблемные темы. Тема: «Аналитические методы теории вероятности контроля и управления качеством» (8 час)

Решение кейс-задач на работу с распределениями случайных величин (биномиальным, Пуассона, нормальным, гипергеометрическим). Решение задач позволяет сформировать навыки определять числовые характеристики распределений признаков, в том числе с использованием статистических программных комплексов, организовать статистическое наблюдение за процессами; навыки использования методов определения числовых характеристик распределений признаков, в том числе с использованием

статистических программных комплексов в целях реинжиниринга процессов.

Занятие 4. Решение задачи на проблемные темы. Тема: «Выборочное наблюдение как важнейший источник статистической информации» (6 час)

Решение задач на определение объема репрезентативной выборки, оценивание результатов выборочного наблюдения. Отбор единиц из генеральной совокупности в выборку. Выбор вида выборки. Построение доверительных интервалов для исследуемых данных. Решение задач позволит студентам овладеть навыками применения методов статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг, в том числе с использованием статистических программных комплексов; методами определения числовых характеристик распределений признаков в целях реинжиниринга процессов.

Занятие 5. Решение задачи на проблемные темы. Тема: «Проверка статистических гипотез» (6 час)

Анализ уровня брака, оценка степени настроенности станков, приборов и другие примеры применения метода проверки статистических гипотез. Оценивание вида эмпирических распределений. Решение задач позволит студентам овладеть навыками применения методов статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг, в том числе с использованием статистических программных комплексов; методами определения числовых характеристик распределений признаков в целях реинжиниринга процессов.

Занятие 6. Решение задачи на проблемные темы. Тема: «Элементы корреляционного и регрессионного анализов» (6 час)

Решение задач на определения силы и направления зависимостей между количественными, альтернативными и ранговыми переменными. Решение задач позволит студентам овладеть навыками применения методов корреляционно-регрессионного анализа при принятии управленческих решений, в том числе с использованием статистических программных комплексов, навыками адаптации моделей корреляционно-регрессионного анализа к конкретным задачам управления статистическими методами оценки параметров временных рядов.

Лабораторные работы (18 час.)

Лабораторная работа №1. МАО Построение и анализ гистограмм (2 час)

Лабораторная работа №2. Проведение выборочного обследования. (2 час)

Лабораторная работа №3. Построение и анализ диаграмм Парето. (4 час)

Лабораторная работа №4. МАО Построение и анализ диаграмм рассеивания. (4 час)

Лабораторная работа №5. МАО Построение и анализ контрольных карт Шухарта (2 час)

Лабораторная работа №6. МАО Построение и анализ контрольных карт кумулятивных сумм (2 час)

Лабораторная работа №7. Статистический анализ точности и стабильности процессов. (2 час)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Статистические методы контроля и управления качеством» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1	ОК-8; ПК-11	знает	ПР-7	УО-2
			умеет	ПР-6	ПР-2
			владеет	ПР-6	ПР-2
2	Раздел 2	ОК-8; ПК-11; ПК-12; ПК-16	знает	ПР-7	УО-2
			умеет	ПР-6	ПР-2
			владеет	ПР-6	ПР-2
3	Раздел 3	ОК-8; ПК-11; ПК-12; ПК-16	знает	ПР-7	УО-2
			умеет	ПР-6	ПР-2
			владеет	ПР-6	ПР-2

УО-2 – коллоквиум

ПР-2 – контрольная работа

ПР-6 – лабораторная работа

ПР-7 - конспект

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Методы выборочного приемочного контроля [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. А. Щеголева ; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа.

Щеголева, Светлана Анатольевна.

2. Бородачёв С.М. Статистические методы в управлении качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Бородачёв. — Электрон.текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 88 с. — 978-5-7996-1718-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65988.html>

3. Ефимов В.В. Статистические методы в управлении качеством продукции : учебное пособие для вузов/ В. В. Ефимов, Т. В. Барт.—Москва : КноРус, 2016. — 234с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:244067&theme=FEFU>

4. Статистические методы анализа данных: Учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, А.А. Рудяга [и др.]; под общ.ред. д-ра экон. наук, проф. Л.И. Ниворожкиной. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2016. — 333 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21064.

5. Шорохова И.С. Статистические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.С. Шорохова, И.В. Кисляк, О.С. Мариев. — Электрон.текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 300 с. — 978-5-7996-1633-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65987.html>

6. Карасев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Математическая статистика [Электронный ресурс] : практикум / В.А. Карасев, Г.Д. Лёвшина. — Электрон.текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 120 с. — 978-5-906846-01-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64203.html>

Дополнительная литература

7. Умарова Н.Н. Статистические методы в управлении качеством (использование программного продукта STATISTICA) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.Н. Умарова, Р.Ф. Бакеева. — Электрон.текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. — 112 с. — 978-5-7882-0621-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64005.html>

8. Быков Ю. М. Анализ точности и стабильности процессов : учебное пособие для вузов / Ю. М. Быков, А. Г. Схиртладзе, С. Ю. Быков. Старый Оскол : ТНТ. 2015. 94с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776621&theme=FEFU>

9. Драчев О. И. Статистические методы управления качеством : учебное пособие для вузов / О. И. Драчев, А. А. Жилин. Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2011. 145с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667196&theme=FEFU>

10. В.В. Ефимов, Т.В. Барт. Статистические методы в управлении качеством продукции. Учебн. пособие. М.: КНОРУС. 2012. 234с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667066&theme=FEFU>

11. Щеголева С.А. Методы выборочного приемочного контроля. Учебное пособие для вузов с грифом УМО по образованию в области прикладной математики и управления качеством. Учебное пособие для вузов. Владивосток, ДВФУ. 2014. 253с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:745617&theme=FEFU>

12. Ащепкова Л. Я. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие. Владивосток.: Дальневосточный государственный университет. 2008. 285с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:269245&theme=FEFU>

13. О.П. Глудкин, И.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин. Всеобщее управление качеством. М.: Радио и связь. 1999. 600с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:320241&theme=FEFU>

14. Адлер Ю.П., Полховская Т.М., Нестеренко П.А. Управление качеством (Часть 1: Семь простых методов) Учебное пособие, 2000. – 158с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:319944&theme=FEFU>

15. В.Н. Клячкин. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии. Учебн. Пособие. М.: Финансы и статистика. 2007. 304с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:350793&theme=FEFU>

16. М.М. Канне, Б.В. Иванов, В.Н. Корешков, А.Г. Схиртладзе. Системы, методы и инструменты менеджмента качества. Учебн. пособие. СПб.: Питер. 2008. 560с. https://www.dvfu.ru/schools/engineering/structure/departments/the_department_of_innovation_quality_standardization_and_certification/we-recommend-you-read/?clear_cache=Y

17. М.Г. Миронов. Управление качеством. Учеб. Пособие. М.: ТК Велби. Изд-во Прспект, 2006. 288с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:237031&theme=FEFU>
18. Д. Коуден. Статистические методы контроля качества. - М.: Физико-математическая литература, 1961. - 624с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:89852&theme=FEFU>
19. Шарашкина Т. П. Статистические методы управления качеством : учебное пособие для вузов / Саранск.: Изд-во Мордовского государственного университета. 2007. 85с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:266890&theme=FEFU>
20. Логанина В. И. Статистические методы управления качеством продукции: учебное пособие / В. И. Логанина, А. А. Федосеев, В. Г. Христолюбов. Москва : Книжный дом Университет. 2008с. 241с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664128&theme=FEFU>
21. Кайдзен. Ключ к успеху японских компаний / Имаи Масааки ; пер. с англ. Т. Гутман ; науч. ред. Ю. Адлер. Москва : Альпина Бизнес Букс , 2006. 274с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:246437&theme=FEFU>
22. В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин, Е.В. Астафьева, Ю.И. Миронкина. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебн. пособие. М.: Маркет ДС. 2007. 240с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-17047&theme=FEFU>
23. А.А. Богатырев, Ю.Д. Филиппов. Стандартизация статистических методов в управлении качеством. Издательство стандартов. 1989г. 120с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:309792&theme=FEFU>
24. Статистические методы повышения качества. / Под ред. Хитоси Кумэ. М.: Финансы и статистика. 1990. 304с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:343744&theme=FEFU>
25. А.К. Митропольский. Техника статистических вычислений. М. Наука. 1971. 576с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:681900&theme=FEFU>
26. Б. Робертсон. Лекции об аудите качества. М.: Редакционно-информационное агенство «Стандарты и качество». 1999. 260с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:319792&theme=FEFU>
27. Теория статистики. \ Учебное пособие. Под ред. Р.А. Шмойловой. М.: Финансы и статистика. 2001. 456с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:320282&theme=FEFU>
28. Практикум по теории статистики : Учебное пособие для вузов / Под ред. Р.А. Шмойловой. М. : Финансы и статистика. 2003. 416с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:321501&theme=FEFU>
29. Г.В. Горелова, И.А. Кацко. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel. Ростов н/Д: Феникс. 2002. 400с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:2590&theme=FEFU>

30. Статистические методы в инженерных исследованиях (лабораторный практикум): учебн. Пособие. Под ред Круга Г.К. М.: Высшая школа, 1983. 216с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:411887&theme=FEFU>
31. Н.В. Макарова, В.Я. Трофимец. Статистика в Excel.: Учебн. Пособие. М.: Финансы и статистика. 2006. 366с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:250654&theme=FEFU>
32. Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. М.: Академия. 2003. 428с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:5844&theme=FEFU>
33. В.Е. Гмурман. Теория вероятности и математическая статистика. М.: Высшая школа. 2004. 479с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7849&theme=FEFU>
34. Н.Ш. Кремер. Теория вероятности и математическая статистика. М.: ЮНИТИ-ДАНА. 2006. – 573с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:276027&theme=FEFU>
35. Д. Химмельблау. Анализ процессов статистическими методами. / Пер. с англ. В.Д. Скаржинского. Под ред. В.Г. Горского. М.: Мир. 1973. 959с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:83417&theme=FEFU>
36. С.А. Айвазян, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин. Прикладная статистика: основы моделирования и первичная обработка данных. / Справочное издание. М.: Финансы и статистика. 1983. 471с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:48232&theme=FEFU>
37. Щеголева С.А. Статистические методы оценки стабильности и настроенности процессов: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Статистические методы контроля и управления качеством» и «Статистические методы в управлении качеством», 2007. 20с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:350581&theme=FEFU>
38. Щеголева С.А. Приемочные контрольные карты: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Статистические методы контроля и управления качеством» и «Статистические методы в управлении качеством», 2007. 24с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:350582&theme=FEFU>
39. Щеголева С. А. Элементы математической статистики в обработке результатов исследований : учебное пособие. Владивосток. : Дальневосточный государственный университет. 2008. 126с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:269267&theme=FEFU>

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры инноватики, качества, стандартизации и сертификации, ауд. Е637, 21	<ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ); – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор; – MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете; – САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение магистров по дисциплине «Статистические методы в управлении инновациями» предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, лабораторных работ, а также самостоятельную работу студента. На практических занятиях разбираются теоретические вопросы учебной дисциплины, а также решаются практические задания.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации по выполнению практических занятий, лабораторных работ и указания по выполнению самостоятельной работы.

Практические занятия и лабораторные работы завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, студентам предлагается решить задачи. После решения, как правило, заслушиваются ответы решения заданий студентами. При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце практического занятия, выставляя в Тандем текущие баллы в течении недели после занятия. Студент имеет право ознакомиться с ними.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Лаборатория инновационного проектирования, ауд. Е 636-б	Ноутбук Lenovo ThinkPad X121e Black 11.6" HD(1366x768) AMD E300.2GB DDR3.320GB
Компьютерный класс, Ауд. Е637	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avertision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Статистические методы в управлении инновациями»
Направление подготовки 27.04.05 Инноватика
магистерская программа «Система менеджмента качества»
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Подготовка к практическому занятию №1.	3 час	Отчет с решенным практическим заданием
2	1 неделя	Подготовка к практическому занятию №2.	3 час	Отчет с решенным практическим заданием
3	1 неделя	Подготовка к практическому занятию №3.	3 час	Отчет с решенным практическим заданием
4	1 неделя	Подготовка к практическому занятию №4.	6 час	Отчет с решенным практическим заданием
5	1 неделя	Подготовка к практическому занятию №5.	6 час	Отчет с решенным практическим заданием
6	1 неделя	Подготовка к практическому занятию №6.	3 час	Отчет с решенным практическим заданием
7	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №1.	3 час	Отчет по лабораторной работе
8	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №2.	3 час	Отчет по лабораторной работе
9	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №3.	3 час	Отчет по лабораторной работе
10	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №4.	3 час	Отчет по лабораторной работе
11	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №5.	3 час	Отчет по лабораторной работе
12	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №6.	3 час	Отчет по лабораторной работе
13	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №7.	3 час	Отчет по лабораторной работе
	Итого		45 час	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа предполагает работу бакалавра в библиотеке с использованием предлагаемой к изучению литературы. Систематизация материала может проводиться в виде конспектов, табличном варианте и другими способами, удобными для магистра.

Методические указания к написанию конспекта

Конспект может быть выполнен в печатной или письменной форме.

Основные требования к конспекту:

1. Тема изучаемого материала,
2. Запись основных понятий, определений, закономерностей, формул, стандартов и т.д.,
3. Заключение по пройденному материалу,
4. Список использованных источников.

Отчет с решенным практическим заданием

Отчет оформляется на отдельном листке. Преподаватель предварительно выдает каждому студенту задачу по определенной теме. Студенты самостоятельно разбираются в правилах решения задачи, решают ее и сдают на следующем занятии. Отчет должен содержать: формулировку задачи, полное и подробное решение ее с выкладкой необходимых формул и построением графиков. В конце должен быть сделан вывод. Отчет возможно оформлять как вручную, так и на компьютере. Если отчет формируется на компьютере, то студент должен сдать его распечатанный вариант.

Отчет по лабораторной работе

Отчет формируется студентом самостоятельно после выполнения лабораторной работы и сдается на следующем занятии. Отчет должен содержать: формулировку задания, план выполнения лабораторной работы, полное и подробное ее решение с выкладкой необходимых формул и построением графиков. В конце должен быть сделан вывод. Отчет оформляется на компьютере. Преподавателю сдается распечатанный вариант отчета.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Статистические методы в управлении инновациями»»
Направление подготовки 27.04.05 Инноватика
магистерская программа «Система менеджмента качества»
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

**Паспорт
фонда оценочных средств**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОК-8) способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	знает	виды и типы показателей, используемых при статистических измерениях, правила построения статистических показателей и индексов, виды и типы показателей;
	умеет	применять методы статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг, в том числе с использованием статистических программных комплексов.
	владеет	навыками применения методов статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг, в том числе с использованием статистических программных комплексов.
(ПК-11) способностью анализа состояния организации в части готовности к реализации инноваций	знает	Знания о методах анализа состояния процесса производства
	умеет	Применять статистические методы для анализа состояния процесса
	владеет	Навыками применения методов анализа состояния процесса, находится ли процесс в статистически управляемом состоянии
(ПК-12) способностью реинжиниринга процессов производства с целью снижения потерь	знает	виды и типы показателей, используемых в корреляционно-регрессионном анализе, математические модели корреляционно-регрессионного анализа
	умеет	применять методы корреляционно-регрессионного анализа при принятии управленческих решений, в том числе с использованием статистических программных комплексов, проводить адаптацию моделей корреляционно-регрессионного анализа к конкретным задачам управления.
	владеет	навыками применения методов корреляционно-регрессионного анализа при принятии управленческих решений, в том числе с использованием статистических программных комплексов, навыками адаптации моделей корреляционно-регрессионного анализа к конкретным задачам управления статистическими методами оценки параметров временных рядов.
(ПК-16) способностью проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества	знает	методы, способы и средства и получения, хранения, обработки показателей процессов, принципы организации статистического наблюдения, статистические методы классификации и группировки.
	умеет	определять числовые характеристики распределений признаков, в том числе с использованием статистических программных комплексов, организовать статистическое наблюдение за процессами.
	владеет	методами определения числовых характеристик распределений признаков, в том числе с

использованием статистических программных комплексов в целях реинжиниринга процессов.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1	ОК-8; ПК-11	знает	ПР-7	УО-2
			умеет	ПР-6	ПР-2
			владеет	ПР-6	ПР-2
2	Раздел 2	ОК-8; ПК-11; ПК-12; ПК-16	знает	ПР-7	УО-2
			умеет	ПР-6	ПР-2
			владеет	ПР-6	ПР-2
3	Раздел 3	ОК-8; ПК-11; ПК-12; ПК-16	знает	ПР-7	УО-2
			умеет	ПР-6	ПР-2
			владеет	ПР-6	ПР-2

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели	
(ОК-8) способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	знает (пороговый уровень)	виды и типы показателей, используемых при статистических измерениях, правила построения статистических показателей и индексов, виды и типы показателей;	наличие знаний о правилах построения статистических показателей, индексов и правилах их применения	Знание основных показателей качества, представленных в литературных источниках и нормативных документах
	умеет (продвинутый)	применять методы статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг, в том числе с использованием статистических программных комплексов.	Умение согласно ситуации выбирать подходящие инструменты качества	Умение проанализировать ситуацию и подобрать 2-3 подходящих инструмента статистического контроля качества
	владеет (высокий)	навыками применения методов статистического анализа продукции и контроля качества	Способность использовать методы статистического контроля качества	Способность обоснованного принятия решения по выбору метода статистики для контроля и управления

		технологий, продуктов и услуг, в том числе с использованием статистических программных комплексов.		качества продукции, услуги или технологического процесса
ПК-11) способностью анализа состояния организации в части готовности к реализации инноваций	знает (пороговый уровень)	Знания о методах анализа состояния процесса производства	Наличие знаний о методах контроля и управления производственного процесса	Знание основных видов контрольных карт
	умеет (продвинутый)	Применять статистические методы для анализа состояния процесса	Умение применять подходящий метод для анализа состояния процесса	Умение проанализировать ситуацию и подобрать 2-3 подходящих контрольные карты для анализа состояния процесса
	владеет (высокий)	Навыками применения методов анализа состояния процесса, находится ли процесс в статистически управляемом состоянии	Способность использовать подходящие методы анализа состояния процесса	Способность обоснованно применять подходящие виды контрольных карт и производить по ним выводы о состоянии процесса
(ПК-12) способностью реинжиниринга процессов производства с целью снижения потерь	знает (пороговый уровень)	виды и типы показателей, используемых в корреляционно-регрессионном анализе, математические модели корреляционно-регрессионного анализа	наличие знаний о правилах построения математической корреляционно-регрессионной модели, наличие знаний о видах показателей связи количественных и качественных величин	Знание основных показателей корреляционной связи количественных и качественных переменных
	умеет (продвинутый)	применять методы корреляционно-регрессионного анализа при принятии управленческих решений, в том числе с использованием статистических программных комплексов, проводить адаптацию моделей корреляционно-регрессионного	строить модели корреляционно-регрессионного анализа	определять подходящий вид модели корреляционно-регрессионного анализа в соответствии с конкретной задачей

		анализа конкретным задачам управления.		
	владеет (высокий)	навыками применения методов корреляционно-регрессионного анализа при принятии управленческих решений, в том числе с использованием статистических программных комплексов, навыками адаптации моделей корреляционно-регрессионного анализа к конкретным задачам управления статистическими методами оценки параметров временных рядов.	Навыками строить модели корреляционно-регрессионного анализа и проводить расчет основных характеристик модели	Способность обоснованного принятия решения по необходимости применения подходящего вида корреляционно-регрессионной модели, проводить расчет основных характеристик модели, делать обоснованные выводы
(ПК-16) способностью проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества	знает (пороговый уровень)	методы, способы и средства и получения, хранения, обработки показателей процессов, принципы организации статистического наблюдения, статистические методы классификации и группировки.	Наличие знаний о методах оценки данных при выборочном контроле качества; наличие теоретических знаний о методах проведения выборочного контроля качества продукции, услуг	Знание основных способов обработки статистических данных; знание методов выборочного контроля продукции
	умеет (продвинутый)	определять числовые характеристики распределений признаков, в том числе с использованием статистических программных комплексов, организовать статистическое наблюдение за	Находить числовые характеристики основных распределений признаков количественных и качественных величин	Оценивать числовые характеристики распределений признаков, проводить классификацию первичных данных, находить адекватные методы обработки статистических данных при

		процессами.		выборочном обследовании
	владеет (высокий)	методами определения числовых характеристик распределений признаков, в том числе с использованием статистических программных комплексов в целях реинжиниринга процессов.	методами анализа выборочных данных, методами определения числовых характеристик распределений признаков в том числе с использованием статистических программных комплексов	Способность обоснованного принятия решения по необходимости применения подходящего метода статистического анализа выборочных данных и определения числовых характеристик выборки

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация магистрантов по дисциплине «Статистические методы в управлении инновациями» является обязательной, для получения экзамена, магистрантам необходимо выполнить все лабораторные работы, подготовиться к коллоквиуму, выполнить ряд контрольных работ.

Вопросы для коллоквиумов, собеседования

1. Понятие о семи элементарных статистических методах обеспечения качества.
2. Сводка данных. Ряды распределения. Гистограмма, полигон.
3. Расчет четырех моментов случайных величин. Среднее, размах, стандартное отклонение. Их смысл, интерпретация в теории управления качеством и инновациями.
4. Основные распределения случайных величин. Области их применения.
5. Нормальное распределение Лапласа-Гаусса. Центральная предельная теорема. Распространенность нормального распределения. Применение нормального распределения в различных областях науки.
6. Генеральная, выборочная совокупности. Репрезентативность выборки.
7. Определение необходимого объема выборки.
8. Различные виды взятия выборок. Предельные ошибки для этих видов отбора.
9. Различные критерии оценивания. Ошибки I, II рода Оперативная характеристика и риски поставщика, потребителя.
10. Критерии значимости. Доверительные границы. Оценки параметров.
11. Распределение статистик: χ^2 (Пирсона), t- Стьюдента, F – Фишера. Их применение при проверке статистических гипотез.
12. Критерии согласия опытного распределения с теоретическим. Критерий χ^2 , Колмогорова.

13. Анализ Парето. Методика построения кумулянтных кривых Парето в различных представлениях. Интерпретация кумулянт Парето для целей TQM. Различные виды кумулянт Парето.
14. Поиск и идентификация статистических зависимостей между рядами причин и следствий. Диаграмма рассеивания.
15. Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Коэффициент корреляции. Построение линий регрессии.
16. Изменчивость процессов. Классификация контрольных карт. Основы применения и построения контрольных карт.
17. Объем, частота взятия и количество выборок. Контрольные карты Шухарта для альтернативных и количественных данных. Способы наглядного представления качества процесса. Анализ и интерпретация контрольных карт.
18. Контрольные карты Шухарта по количественному признаку. Их особенности.
19. Контрольные карты Шухарта по альтернативному признаку. Их особенности.
20. Контрольные карты кумулятивных сумм. Их использование при управлении процессами.
21. Приемочные контрольные карты. Основы построения и анализа таких контрольных карт.
22. Статистический анализ точности и стабильности процессов.
23. Статистическое регулирование технологических процессов, статистический контроль производства.

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов – студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

✓ 85-76 баллов – студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

✓ 75-61 балл – студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

✓ 60-50 баллов – студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью

изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии выставления оценки студенту на зачёте/ экзамене по дисциплине «Статистические методы в управлении инновациями»:

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачёта/экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.
	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине Статистические методы в управлении инновациями

(наименование дисциплины)

Вариант 1

Допусковый подход: решение «да» принимаем, только если 5 изделий годные. Если хотя бы одно изделие вне допуска, то решение «нет».

Статистический подход: учитываем разброс и положение замеров по отношению к границе поля допуска.

Изучив данные, представленные в таблице ниже ответьте на вопрос «Готов ли станок к бездефектной работе?»

Результаты контроля первых 5-ти деталей сразу после ремонта станка (допуск и замеры)	Допусковый подход - укажите Ваше решение (да или нет)	Статистический подход	
		Укажите Ваше решение (да или нет)	Укажите необходимые корректирующие действия (опишите)
1) -----●●●●●-----			
2) ●-----●-----●-----●-----●-----			
3) -----●●●●●-----			
4) -----●●●----- -----●-----			
5) -----●●●----- -----●-----			
6) -----●----- -----●-----			
7) -----●----- -----●-----			

2) Сбор информации. Контрольные листки

Составьте контрольный листок для регистрации возможных дефектов в тетрадях. Внесите в него графы, касающиеся общей информации. Заполните этот контрольный листок и проанализируйте полученные данные.

Составьте контрольный листок для сбора информации о процессе заполнения оболочек фаршем (формование) при производстве колбасы. Внесите в него графы, касающиеся общей информации. Заполните этот контрольный листок и проанализируйте полученные данные.

Вариант 2

Проведение сводки данных

Для определения качества болтов была взята выборка из 100 деталей и сделаны замеры диаметров болтов. Необходимо построить ряд распределения

частот. Построить гистограмму относительных частот встречи болтов различных диаметров, а также график накопленных вероятностей. Найти среднее значение диаметра болтов и стандартное отклонение. Определить процент болтов, имеющих несоответствующие размеры, если поле допуска задано [3,2; 3,7].

3,22	3,27	3,35	3,39	3,44	3,46	3,50	3,56	3,62	3,70
3,22	3,29	3,35	3,40	3,44	3,46	3,50	3,56	3,63	3,70
3,23	3,32	3,36	3,42	3,44	3,46	3,53	3,56	3,64	3,71
3,23	3,33	3,36	3,42	3,44	3,46	3,54	3,57	3,64	3,72
3,24	3,33	3,36	3,42	3,44	3,46	3,54	3,57	3,65	3,73
3,25	3,33	3,37	3,42	3,44	3,46	3,55	3,58	3,66	3,74
3,25	3,34	3,37	3,43	3,44	3,48	3,55	3,58	3,66	3,75
3,25	3,34	3,39	3,43	3,44	3,49	3,55	3,58	3,67	3,77
3,25	3,34	3,39	3,43	3,45	3,49	3,56	3,59	3,67	3,78
3,26	3,34	3,39	3,44	3,45	3,49	3,56	3,60	3,67	3,79

Вариант 3

Диаграммы Исикава, Парето

1. Постройте диаграмму (Исикава) для показателя качества – несоответствующие установленным требованиям блокноты.
2. Для анализа качества салфеток в коробках с была собрана информация в следующий контрольный листок:

изготовитель	Тип дефекта	Число дефектов				
		Пн	Вт	Ср	Чт	Пт
А	деформации коробки	5	1	7	4	6
	грязь на коробке	2	4	2	4	2
	негерметичная упаковка коробок	4	3	3	3	3
	салфетки неоднородной толщины	0	2	2	1	2
	салфетки с дырками	5	5	5	5	0
	дефект рисунка на коробке	4	2	1	2	6
Б	деформации коробки	1	2	0	0	1
	грязь на коробке	4	6	2	2	3
	негерметичная упаковка коробок	3	7	3	3	2
	салфетки неоднородной толщины	5	4	4	5	4
	салфетки с дырками	8	4	1	5	3
	дефект рисунка на коробке	4	6	2	3	6
	деформации коробки	5	4	6	1	1
	грязь на коробке	3	2	3	2	0
	негерметичная упаковка коробок	2	5	4	3	8

В	салфетки неоднородной толщины	2	5	7	6	4
	салфетки с дырками	3	4	6	2	5
	дефект рисунка на коробке	6	8	0	4	6
Г	деформации коробки	4	6	2	4	1
	грязь на коробке	3	4	5	2	3
	негерметичная упаковка коробок	5	5	6	8	3
	салфетки неоднородной толщины	4	5	4	3	2
	салфетки с дырками	7	2	3	4	2
	дефект рисунка на коробке	6	5	2	8	6

Постройте диаграммы Парето:

- по типу дефектов, зарегистрированных за всю неделю;
- по количеству дефектов, встречающихся в разные дни недели;
- по количеству дефектов, встречающихся на коробках с салфетками разных изготовителей.

Проанализируйте полученные результаты.

Проведите ABC-анализ по ранжированию затрат на устранение различных видов дефектов, встречающихся за всю неделю у всех изготовителей.

Тип дефекта	Сумма затрат на устранение дефекта, руб.
деформации коробки	15
грязь на коробке	5
негерметичная упаковка коробок	30
салфетки неоднородной толщины	0,5
салфетки с дырками	2
дефект рисунка на коробке	10

Вариант 4

КЕЙС-задачи на применение распределений

1. Устройство состоит из 5 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,1. Составить закон распределения числа отказавших элементов.
2. Передается $n=10$ сообщений по каналу связи. Каждое сообщение с вероятностью $p=0,35$ независимо от других искажается. Случайная величина x – число искаженных сообщений. Построить ее ряд распределения. Найти ее математическое ожидание и средне квадратичное отклонение непосредственно по ряду распределения и сравнить с теми, которые дают формулы для биномиального распределения. Найти вероятность того, что будет искажено не менее 2 сообщений.
3. Станок-автомат штампует детали. Среднее число бракованных изделий составляет 7. Составить закон распределения случайной величины x – числа бракованных деталей среди 20 деталей. Вычислить среднее и дисперсию по ряду распределения и по формулам распределения. Найти вероятность того, что среди 20 деталей окажется ровно 4 бракованных.

Вариант 5

КЕЙС-задачи на применение распределений

1. Известно, что 3% изделий, полученных с помощью определенного процесса, имеют брак. Вычислите вероятность того, что выборка из 50 шт имеет 0, 1, 2, 3, 4, и 5 бракованных изделий. Использовать законы распределения биномиальный и Пуассона.
2. Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения в пути 0,002. Найти вероятность того, что в пути будет повреждено изделий:
а) равно 3; б) менее 3; в) более 3; г) хотя бы одно.
3. В банк отправлено 4000 пакетов денежных знаков. Вероятность того, что пакет содержит недостаточное или избыточное число денежных знаков, равна 0,0001. Найти вероятность того, что при проверке будет обнаружено: а) 5 ошибочно укомплектованных пакетов; б) не более 3.

Вариант 6

Задачи на проверку статистических гипотез

1. Для проверки эффективности новой технологии отобраны две группы рабочих: в первой группе численностью 50 чел., где применялась новая технология, выборочная средняя выработка составила 85 изделий, во второй группе численностью 70 чел. выборочная средняя 78 изделий. Предварительно установлено, что дисперсии выработки в группах равны соответственно 100 и 74 для первой и второй. На уровне значимости 0,05 выяснить влияние новой технологии на среднюю производительность.

2. Проводится расфасовка специй. Вес пачек с черным перцем должен быть равным 10г со стандартным отклонением от среднего 0,5г. При проверке качества фасовки случайным образом было отобрано 10 упаковок с перцем и проверен их вес. Получены следующие результаты(в граммах):

9,988	9,975	10,031	9,915	10,137	10,080	9,808	10,538	10,234	9,932
-------	-------	--------	-------	--------	--------	-------	--------	--------	-------

Необходимо с вероятностью 0,95 сделать вывод о качестве фасовки пачек с перцем.

3. На предприятии по изготовлению напитка был произведен контроль качества работы разливающих автоматов. Напиток разливается в бутылки емкостью 1,0 литр. Случайным образом были отобраны 18 бутылок. Необходимо сделать вывод о том, насколько качественно работает автомат по разливу напитков с 90% точностью, если выборка дает следующие результаты (в литрах):

0,94	0,998	0,994	0,99	0,92	0,994
0,91	0,992	0,995	1,003	0,94	0,994
0,983	1,025	0,98	0,993	0,976	1,014

Вариант 7

Задачи на проверку статистических гипотез

1. Для проверки качества поливитаминов, изготовленных двумя производителями, были взяты пробные партии и выявлено содержание витамина В в каждом драже. Можно ли считать витамины, выпущенные разными производителями идентичными? Уровень значимости принять равным 0,05. Результаты контроля в граммах приведены в таблице ниже.

Производитель 1	0.090	0.102	0.091	0.109	0.102	0.099	0.096	0.113	0.109	0.107
производитель 2	0.04	0.10	0.08	0.12	0.10	0.10	0.09	0.13	0.12	0.11

2. После ремонта оборудования проводится проверка качества настройки станка изготавливающего детали. Для этого была изготовлена контрольная партия деталей, размер которых в см составляет:

15,034	14,676	14,829	15,867	13,938	15,040
15,993	14,427	13,427	13,878	15,030	14,647
14,491	15,297	15,045	15,212	14,673	14,574
13,919	15,594	16,363	17,224	15,424	15,543
15,339	15,184	15,580	13,314	15,018	13,828

Необходимо сравнить точность настройки станка с заданной точностью, равной 0,8см. Уровень значимости принять равным 0,05.

3. На предприятии по изготовлению консервированной продукции были проведены настройки аппаратов, обеспечивающих наполнение банок сгущенным молоком. Для проверки качества настройки аппаратов были взяты 11 банок готового продукта, прошедшего через настроенные аппараты. Необходимо сравнить точности настройки аппаратов на уровне значимости 0,05.

Аппарат 1	0,419	0,515	0,484	0,536	0,516	0,508	0,498	0,548	0,538	0,53	0,482
Аппарат 2	0,46	0,492	0,481	0,499	0,492	0,489	0,486	0,503	0,499	0,497	0,481

4. Фармацевтическая фирма «Мега-С» выпустила новое обезболивающее лекарство. Фирма утверждает, что данное лекарство является более эффективным, чем старое, выпускаемое ранее «Мега-С». Перед «Мега-С» встал задача, продолжать выпускать оба лекарства или снять с производства старое как менее эффективное. Для принятия решения было решено провести исследование. Группы пациентов принимали лекарства этой фирмы. Оказалось, что из 100 больных старое лекарство помогло 78 пациентам. Новое лекарство принимали 125 человек, из них 104 пациента признали его эффективным. Какой вывод можно сделать по результатам обследования? Можно ли сказать, что новое лекарство оказалось более эффективным по сравнению со старым?

Вариант 8

Методы изучения связи между явлениями

1. При разработке режимов стерилизации, обеспечивающих промышленную стерильность изготовленных консервов определяют кол-во спор в 1 г продукта. В результате проведенных исследований были получены следующие результаты, представлены в таблице:

Время воздействия сек.	Кол-во спор
0	251200
18	100000
36	15850
50	4000
72	1000
90	630
104	126
120	20
144	3,2

Определить насколько сильна зависимость между временем прогрева и количеством оставшихся спор, а также определить через какое время споры микроорганизмов будут уничтожены.

2. По результатам тестирования 10 студентов по двум дисциплинам А и В на основе набранных баллов получены следующие ранги. Вычислить ранговый коэффициент корреляции Спирмена и проверить его значимость на уровне значимости 0,05.

Ранги по дисциплинам	Студент									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	2	4	5	2	6	6	6	6	3	10
В	3	5	1	1	3	7	8	9	4	9

Вариант 9

Методы изучения связи между явлениями

1. Имеются следующие данные об уровне механизации работ $X(\%)$ и производительности труда Y (т/ч) для 14 однотипных предприятий:

x_i	32	30	36	40	41	47	56	54	60	55	61	67	69	76
y_i	20	24	28	30	31	33	34	37	38	40	41	43	45	48

Необходимо: а) оценить тесноту и направление связи между переменными с помощью коэффициента корреляции; проверить значимость коэффициента корреляции; б) найти уравнения прямых регрессии.

2. По результатам тестирования 10 студентов по двум дисциплинам А и В на основе набранных баллов получены следующие ранги (табл.). Вычислить ранговый коэффициент корреляции Спирмена и проверить его значимость на уровне значимости 0,05.

Ранги по дисциплинам	Студент									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	2	4	5	2	6	6	6	6	3	10
В	3	5	1	1	3	7	8	9	4	9

Вариант 10

Контрольные карты Шухарта

1) Производитель молочных продуктов поводит контроль качества с помощью $(\bar{x} - R)$ -контрольных карт. Проверка жирности молока в % 24 выборок по 5 проб в каждой показала следующее:

выборка											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2,35	1,86	2,62	3,14	3,10	3,37	1,41	2,38	3,05	1,96	2,15	1,65
1,58	2,01	2,11	1,44	2,22	2,30	2,57	2,32	2,34	2,31	3,17	2,46
2,41	2,24	3,49	2,93	3,69	2,17	2,33	1,69	2,77	2,95	3,46	2,46
2,24	2,84	2,31	2,88	1,78	2,08	1,74	2,32	2,48	2,51	2,34	2,60
1,63	2,13	1,21	3,22	1,86	2,17	2,88	2,73	2,94	2,80	1,81	1,94
выборка											
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2,85	2,66	2,03	2,38	2,57	2,78	2,57	2,04	3,44	2,74	2,54	2,91
2,93	2,18	2,04	3,06	1,90	1,72	2,86	2,82	3,60	3,22	3,15	2,56
2,50	2,73	2,49	1,97	1,61	2,91	2,72	2,81	2,61	1,99	3,12	2,34
2,08	2,09	2,29	2,27	2,24	2,92	2,76	2,20	3,15	1,62	2,78	2,44
2,52	2,17	2,23	2,92	2,90	2,73	2,85	3,32	2,65	2,79	3,43	2,33

Построить и проанализировать контрольную карту.

2) Для проведения оперативного контроля качества деревянных реек производитель решил использовать p- и np- контрольные карты. При обработке реек возможны появления дефектов шлифовки. Проверка серий из 500 реек показала такие результаты.

№ выборки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кол-во деф.	6	5	10	5	6	9	13	11	16	14
№ выборки	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Кол-во деф.	5	14	9	12	8	13	6	6	9	5
№ выборки	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Кол-во деф.	7	11	8	7	9	12	5	12	9	6

Построить и проанализировать np- контрольную карту.

Вариант 10

Контрольные карты Шухарта

1) Постройте по нижеприведенным данным контрольные $(\bar{x}-S)$ -карты. Проведите анализ карты и вычислите необходимые индексы пригодности и/или воспроизводимости (возможности) процессов. Проанализируйте полученные результаты.

№ выборки																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
294	305	252	285	216	269	246	239	207	241	209	270	312	241	213	221	267	303	273	246
240	257	217	270	195	260	251	222	263	318	244	228	233	263	233	258	222	212	228	221
259	236	226	256	263	256	263	240	246	261	230	204	262	249	255	296	253	235	250	228
229	278	225	237	259	266	220	258	253	204	252	261	265	166	206	241	282	285	173	301
293	250	294	277	236	299	224	275	226	312	208	277	234	301	276	276	236	226	328	258

Для карты среднего ЦЛ=250, ВКГ=280, НКГ=220. Для карты стандартных отклонений ЦЛ=30, ВКГ=60, НКГ=0. Предельные значения показателя качества равны [220;280].

2) Производитель для приемки своей продукции пользуется приемочными контрольными картами. Границы поля допуска контролируемого параметра качества установлены $T_v=0,4$, $T_n=0,48$. Стандартное отклонение равно 0,002. Процесс принимается, если менее 3% продукции не соответствует установленным требованиям и неприемлемым если более 4% продукции являются дефектными. Значения рисков поставщика и потребителя приняты равными 0,05. Вычислить значения APL, RPL, ACL и p. Построить по представленным данным приемочную контрольную карту. Проанализировать ее.

№ выборки									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0,453	0,383	0,431	0,418	0,455	0,468	0,496	0,450	0,460	0,415
0,436	0,434	0,457	0,449	0,461	0,449	0,431	0,482	0,464	0,465
0,399	0,448	0,476	0,436	0,431	0,467	0,435	0,432	0,415	0,412
0,467	0,475	0,436	0,411	0,409	0,443	0,396	0,423	0,434	0,429
0,447	0,436	0,460	0,455	0,440	0,429	0,478	0,425	0,450	0,454
№ выборки									
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0,435	0,419	0,401	0,439	0,394	0,456	0,446	0,468	0,418	0,430
0,433	0,415	0,397	0,444	0,434	0,452	0,430	0,444	0,434	0,466
0,459	0,468	0,422	0,441	0,427	0,419	0,457	0,428	0,447	0,434
0,447	0,426	0,439	0,436	0,451	0,444	0,449	0,416	0,447	0,474
0,428	0,456	0,451	0,429	0,467	0,468	0,459	0,434	0,422	0,468

Вариант 11

Основы работы с выборкой

1. При выборочном обследовании 5% продукции по методу случайного бесповторного отбора получены данные о содержании сахара в образцах:

Сахарность, %	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
Число проб, ед.	10	158	154	50	28

На основании этих данных вычислите: А) С вероятностью 0.954 возможные пределы среднего значения сахаристости продукции для всей партии. Б) С вероятностью 0.997 возможный процент продукции высшего сорта по всей партии, если известно, что из 400 проб, попавших в выборку, 80 ед. отнесены к продукции высшего сорта.

2. На предприятии в порядке случайной бесповторной выборки было опрошено 100 рабочих из 1000 и получены следующие данные об их доходе за месяц:

Доход, у.е.	до 300	300-500	500-700	700-1000	более 1000
Число рабочих	8	28	44	17	3

С вероятностью 0,950 определить: 1) среднемесячный размер дохода работников данного предприятия;

2) долю рабочих предприятия, имеющих месячный доход более 700 у.е.;

3) необходимую численность выборки при определении среднемесячного дохода работников предприятия, чтобы не ошибиться более чем на 50 у.е.;

4) необходимую численность выборки при определении доли рабочих с размером месячного дохода более 700 у.е., чтобы при этом не ошибиться более чем на 5%.

Вариант 12

Основы работы с выборкой

3. С целью изучения потребительского спроса на молочную продукцию в магазине проводится опрос покупателей. Количество покупателей магазина в разные дни недели варьируется от 100 до 1000. Необходимо рассчитать объемы репрезентативных выборок в зависимости от входных условий: объема генеральной совокупности (100, 300, 500, 700, 900, 1000) и предела погрешности (3%, 5%, 10%). Уровень доверия принять равным 95%.

4. Проводится аудиторская проверка. После консультаций с экспертами, работающими в компании, статистики установили допустимую ошибку выборочного исследования равной ± 5 долл., а доверительный уровень — 95%. Результаты предшествующих исследований свидетельствуют, что стандартное отклонение генеральной совокупности приблизительно равно 25 долл. На проверку из информационной системы извлечена выборка, состоящая из 100 накладных, заполненных в течение последнего месяца. Следует уточнить, является ли такой объем выборки репрезентативным?

5. Некая промышленная компания на Среднем Западе производит электрические изоляторы. Если во время работы изолятор выходит из строя, происходит короткое замыкание. Чтобы проверить прочность изолятора, компания проводит испытания, в ходе которых определяется максимальная сила (измеряется в фунтах), необходимая для разрушения изолятора. Необходимо оценить среднюю силу разрушения изолятора с точностью 25 фунтов при 97%-ном доверительном интервале для этой величины. Предварительные исследования показали, что стандартное отклонение равно 120 фунтов. Определите требуемый объем выборки.

Критерии оценки практических заданий

✓ 100-86 баллов – если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчётливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 баллов – знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 балл – фрагментные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой

заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Составитель _____  С.А. Щеголева

(подпись)

« 19 » сентября 2018 г.