

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор


подпись



Т.А. Хагуров

« 29 » мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.В.06 СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Направление подготовки/специальность: 27.03.01 – Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) / специализация: Стандартизация и сертификация

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Статистические программные комплексы» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.01 – Стандартизация и метрология

Программу составил(и):

М.В. Зарецкая, профессор кафедры математического моделирования КубГУ, д.ф.-м.н., доцент



подпись

Рабочая программа дисциплины «Статистические программные комплексы» утверждена на заседании кафедры (разработчика) математического моделирования протокол № 12 от 20 мая 2020 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Бабешко В.А.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) аналитической химии протокол № 6 от 15 мая 2020 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Темердашев З.А.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 2 от 22 мая 2020 г.
Председатель УМК факультета Коваленко А.В.



Рецензенты:


_____ Евдокимова Ольга Владимировна, доктор физико-математических наук, заведующая лабораторией ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук»


_____ Ратнер Светлана Валерьевна, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник ФГБУН Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова Российской академии наук.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель учебной дисциплины «Статистические программные комплексы» состоит в получении студентами теоретических знаний и практических навыков для обработки больших объемов статистической информации с помощью современных программных статистических комплексов для обнаружения и формализованного описания существующих статистических закономерностей, позволяющих установить причинно-следственную связь процессов и явлений.

1.2 Задачи дисциплины.

- Приобретение знаний по основам теории вероятностей и математической статистики;
- Овладение математическим аппаратом корреляционно-регрессионного и дисперсионного анализов;
- Приобретение навыков работы в современных пакетах прикладных программ для оценки постоянных величин и параметров математических моделей переменных величин, зависящих от одного или нескольких аргументов, и для оценки качества изделий, характеризующихся совокупностью разнородных величин;
- Развитие умения грамотно интерпретировать результаты статистического анализа и применять их в решении практических задач управления качеством.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Статистические программные комплексы» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Знания и умения, полученные в ходе изучения необходимы для освоения дисциплины «Статистика в управлении качеством».

Освоение дисциплины «Статистические программные комплексы» опирается на знания, умения и навыки, полученные при изучении следующих курсов: «Основы управления качеством», «Математика», «Информационные технологии».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК–17	способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию,	современные ППП для изучения и анализа необходимой информации, технических данных, показателей и результатов	обобщать, систематизировать и интерпретировать результаты изучения и анализа больших массивов информации	современными методами статистической обработки данных

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств	работы		
2	ПК–19	способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	возможности статистических ППП для моделирования результатов измерений, испытаний и контроля	составлять простейшие статистические модели, для оценки качества изделий, характеризующихся совокупностью разнородных величин	навыками работы в современных ППП для оценки постоянных величин и параметров математических моделей переменных величин, зависящих от одного или нескольких аргументов

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего)	90	90
В том числе:		
Занятия лекционного типа	36	36
Лабораторные занятия	54	54
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		
Проработка учебного (теоретического) материала	11	11
Самостоятельное изучение разделов	15	15

Подготовка к промежуточной аттестации		10,8	10,8
Подготовка к текущему контролю		13	13
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	144	144
	в том числе контактная работа	94,2	94,2
	зач. ед.	4	4

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Первичная обработка результатов наблюдений	54	12		24	18
2.	Математический аппарат дисперсионного анализа	27,8	6		12	9,8
3.	Математический аппарат корреляционно-регрессионного анализа	44	16		12	16
4.	Интеллектуальный анализ данных	14	2		6	6
	<i>Итого по дисциплине:</i>	144	36		54	49,8 (+0,2+4)

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Первичная обработка результатов наблюдений	Первичная обработка результатов наблюдений. Расчет выборочных характеристик статистического распределения. Интервальные (доверительные) оценки параметров распределения. Вероятностные распределения и их свойства. Проверка соответствия выборки нормальному закону распределения.	Текущий опрос. Защита результатов лабораторных работ
2.	Математический аппарат	Модели дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ.	Текущий опрос. Защита

	дисперсионного анализа	Двухфакторный дисперсионный анализ.	результатов лабораторных работ
3.	Математический аппарат корреляционно-регрессионного анализа	Понятие корреляционной зависимости. Задачи теории корреляции. Парная линейная корреляция. Коэффициент корреляции, его свойства и значимость. Определение надежности (доверительного интервала) коэффициента корреляции. Коэффициент детерминации. Проверка адекватности модели. Оценка величины погрешности. Нелинейная корреляционная зависимость. Проверка адекватности модели. Множественная линейная корреляция. Измерение тесноты множественной линейной корреляционной связи. Проверка адекватности модели множественной линейной корреляции.	Текущий опрос. Защита результатов лабораторных работ
4.	Интеллектуальный анализ данных	Обзор рынка статистических программных комплексов (СПК) (история создания СПК, классификация, названия СПК, разработчик, дилер в России, цена). Обзор компьютерных средств анализа данных (возможности, функциональные достоинства, недостатки). Технологии анализа данных: OLAP. Технологии анализа данных: Data Mining. Технологии анализа данных: Visual Mining. Технологии анализа данных: Text Mining. Повторение пройденного материала. Зачет.	Конференц-сессия. Защита результатов лабораторных работ

2.3.2 Занятия семинарского типа – не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Лабораторная работа 1. Графические средства представления статистической информации в Excel и STATISTICA	ЛР
2.	Лабораторная работа 2. Описательная статистика	ЛР
3.	Лабораторная работа 3. Тест на равенство средних	ЛР
4.	Лабораторная работа 4. Корреляционный анализ. Проверка гипотез о виде распределения	ЛР
5.	Лабораторная работа 5. Однофакторный дисперсионный анализ	ЛР
6.	Лабораторная работа 6. Двухфакторный дисперсионный анализ	ЛР
7.	Лабораторная работа 7. Парная линейная регрессия	ЛР
8.	Лабораторная работа 8. Множественная линейная регрессия	ЛР
9.	Лабораторная работа 9. Выполнение индивидуального зачетного задания	ЛР

Для всех лабораторных работ имеются методические указания, утвержденные на заседании кафедры математического моделирования ФГБОУ ВО «КубГУ».

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Первичная обработка результатов наблюдений; Проработка учебного (теоретического) материала; Самостоятельное изучение разделов; Подготовка к промежуточной аттестации; Подготовка к текущему контролю	Измайлова М.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов: методическое пособие / М. А. Измайлова. – М.: Дашков и К°, 2009. – 62 с. Ратнер С.В., Киселева Н.В. Программные статистические комплексы в менеджменте качества: учебное пособие – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. – 232 с. Халафян А.А. Математическая статистика с элементами теории вероятностей. STATISTICA 6: учебник для студентов вузов - М.: БИНОМ, 2011. – 491 с.
2	Математический аппарат дисперсионного анализа; наблюдений; Проработка учебного (теоретического) материала; Самостоятельное изучение разделов; Подготовка к промежуточной аттестации; Подготовка к текущему контролю	Измайлова М.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов: методическое пособие / М. А. Измайлова. – М.: Дашков и К°, 2009. – 62 с. Ратнер С.В. Непараметрические методы статистического анализа данных в задачах управления качеством: учебное пособие – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2015. – 114 с. Ратнер С.В., Киселева Н.В. Программные статистические комплексы в менеджменте качества: учебное пособие – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. – 232 с. Халафян А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA: учебное пособие – М.: URSS: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2013. – 380 с.
3	Математический аппарат корреляционно-регрессионного анализа; наблюдений; Проработка учебного (теоретического) материала; Самостоятельное изучение разделов;	Измайлова М.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов : методическое пособие / М. А. Измайлова. – М.: Дашков и К°, 2009. – 62 с. Ратнер С.В., Киселева Н.В. Программные статистические комплексы в менеджменте качества: учебное пособие – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. – 232 с. Халафян А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA: учебное пособие – М.: URSS: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2013. – 380 с.

	Подготовка к промежуточной аттестации; Подготовка к текущему контролю	
4	Интеллектуальный анализ данных; наблюдений; Самостоятельное изучение разделов; Подготовка к промежуточной аттестации; Подготовка к текущему контролю	Измайлова М.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов : методическое пособие / М. А. Измайлова. – М.: Дашков и К°, 2009. – 62 с. Программные статистические комплексы: учебное пособие для вузов / О.С. Логунова, Е.Г. Филиппов, В.В. Павлов и др. – М.: Издательский дом «Академия», 2011. – 240 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В преподавании курса преподаватель использует следующие образовательные технологии.

- лекционно-лабораторная система обучения (традиционное проведение части лекционных и лабораторных занятий);
- *обучение в малых группах* (выполнение лабораторных работ, требующих обратной связи, в группах из двух или трёх человек);
- *применение мультимедиа технологий* (проведение лекционных и лабораторных занятий с применением компьютерных презентаций с помощью проектора);
- мастер-классы (демонстрация на лабораторных занятиях применения приёмов, технологий, *методов* исследования конкретных задач обработки больших массивов информации);
- технология развития критического мышления (развитие у студентов навыков критической оценки результатов).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятий (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Проблемная лекция	6
6	ЛР	Обучение в малых группах	30
Итого			36

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Вопросы для самоконтроля к разделу «Первичная обработка результатов наблюдений»

1. Дайте определения генеральной и выборочной совокупности
2. Какие свойства точечных оценок вы знаете.
3. Назовите основные методы получения точечных оценок.
4. Какие основные этапы получения интервальных оценок можно выделить
5. Укажите распределения статистик, используемых при интервальном оценивании определенных параметров распределения.
6. Что называют статистической гипотезой? Приведите примеры нулевой, конкурирующей, простой, сложной гипотез.
7. Что называется ошибкой первого рода, второго рода?
8. Дайте определение критической области. Какие виды критических областей вам известны? Приведите примеры критериев для каждого случая.
9. Что называется уровнем значимости?
10. Что такое критерий согласия? Сформулируйте правило проверки гипотезы о законе распределения с помощью критерия согласия Пирсона.
11. Укажите алгоритм расчета мощности критерия при проверке различных статистических гипотез.
12. Назовите основные этапы процедуры проверки гипотезы о виде законов распределения генеральной совокупности.

Вопросы и задания для самоконтроля к разделу «Математический аппарат дисперсионного анализа»

1. Что такое факторы в дисперсионном анализе?
2. С какой целью применяют дисперсионный анализ?
3. Что такое многофакторный дисперсионный анализ?
4. Что называется факторной дисперсией в дисперсионном анализе?
5. Что такое остаточная дисперсия в дисперсионном анализе?
6. Как производится проверка значимости влияния фактора?
7. В каком случае влияние качественного фактора на выходную переменную отсутствует?
8. Как рассчитывается несмещенная оценка выборочной дисперсии?
9. На какие компоненты разлагается дисперсия при двухфакторном анализе?
10. Приведите процедуру проверки нулевой гипотезы о влиянии фактора на результативный признак при однофакторном дисперсионном анализе.
11. Приведите процедуру проверки нулевой гипотезы о влиянии факторов на результативный признак при двухфакторном дисперсионном анализе.

Вопросы и задания для самоконтроля к разделу «Математический аппарат корреляционно-регрессионного анализа»

1. Каковы этапы исследования данных перед построением множественной регрессии?
2. Какие требования предъявляют к исходным данным для множественного анализа?
3. Какими свойствами обладает матрица парной корреляции?
4. Каковы свойства коэффициента парной корреляции?
5. Как выполняется оценка значимости коэффициента корреляции?
6. Что такое интеркоррелированность?
7. Что понимают под мультиколлинеарностью? Как определяется мультиколлинеарность факторов?
8. В чем состоит назначение частных коэффициентов корреляции? Опишите их вычисление, свойства, дайте оценку значимости.
9. Для чего используют множественный коэффициент корреляции? Опишите его вычисление, свойства, дайте оценку значимости.
10. В чем состоит сущность метода наименьших квадратов?
11. Каковы нелинейные формы регрессии?
12. Какие шаги включает в себя алгоритм метода всех регрессий?
13. Каковы шаги алгоритма метода включения факторов?
14. Из каких шагов состоит алгоритм метода исключения факторов?
15. Запишите выборочное уравнение регрессии и поясните смысл входящих в него коэффициентов.
16. Какая величина минимизируется в методе минимальных квадратов при оценивании параметров линейной регрессии?

Темы докладов конференц-сессии по разделу «Интеллектуальный анализ данных»

1. Обзор рынка статистических программных комплексов (СПК) (история создания СПК, классификация, названия СПК, разработчик, дилер в России, цена).
2. Обзор компьютерных средств анализа данных (возможности, функциональные достоинства, недостатки).
3. Технологии анализа данных: OLAP
4. Технологии анализа данных: Data Mining.
5. Технологии анализа данных: Visual Mining.
6. Технологии анализа данных: Text Mining.

Критерии оценивания устного опроса:

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка **«отлично»** ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ:

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если: оформление и содержание отчета по лабораторной работе соответствует требованиям к оформлению; выполнен правильный отбор информации, установлена логичность структуры; представлена характеристика элементов в краткой форме; присутствует наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации; работа оформлена и предоставлена в установленный срок. Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. Способен ответить на дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если: оформление и содержание отчета по лабораторной работе соответствует требованиям к оформлению; выполнен правильный отбор информации, установлена логичность структуры; представлена характеристика элементов в краткой форме; отсутствует наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего) характера изложения информации; работа оформлена и предоставлена в установленный срок. Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу.

Во всех остальных случаях работа оценивается на **«удовлетворительно»**.

Критерии оценивания сообщения (доклада):

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад имеет четкую композицию и структуру; в содержании отсутствуют логические нарушения в представлении материала; сообщение представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; сообщение имеет четкую композицию и структуру; но в содержании присутствуют отдельные логические нарушения в представлении материала; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала.

Оценка **«удовлетворительно»**, если содержание доклада не соответствует заявленной в названии тематике по отдельным позициям; в целом доклад имеет четкую композицию и структуру, но в содержании есть логические нарушения в представлении материала; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**», если содержание доклада не соответствует заявленной в названии тематике.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

Студент получает «зачет» по курсу, если он активно работал на лабораторных занятиях, успешно защитил результаты лабораторных работ, показал хорошие знания материала в ходе текущего опроса, выполнил индивидуальное зачетное задание.

Пример индивидуального зачетного задания

Задание 1. На предприятии *N* внедряется система энергетического менеджмента. На протяжении некоторого времени на производственной площадке № 1 проводился мониторинг энергопотребления и собирались данные о значениях различных технологических параметров. На основании данных, приведенных в табл. 1 сделайте вывод о том, как и какие технологические параметры оказывают влияние на энергопотребление.

Таблица 1 – Данные мониторинга энергопотребления и других характеристик производственного процесса

Влажность, %	Концентрация загустителя, %	Энергопотребление установки, Вт
64	84	4300
61	83	4150
47	67	3000
46	63	3420
49	69	3300
54	70	3400
53	73	3420
61	81	4100
57	77	3700
54	72	3500
60	80	4000
67	85	4450
63	83	4270
50	70	3300
67	87	4500

Задание 2. Руководство предприятия *K* подбирает кандидатуру на должность руководителя отдела управления качеством нового филиала. За предыдущие годы на предприятии в аналогичной должности проработало несколько сотрудников, которые являлись выпускниками разных вузов. Накоплены статистические данные, позволяющие оценить эффективность работы сотрудников (табл. 2). Проанализируйте имеющиеся данные и сделайте вывод, оказывает ли вуз, в котором учился сотрудник, влияние на эффективность его работы.

Таблица 2 – Сведения о работе отдела управления качеством

Фамилия руководителя	Процент брака	Филиал	Вуз, который закончил руководитель
Шерешев В.К.	15,2	Кропоткинский	КубГУ
Долбин И.В.	24,3	Армавирский	МГТУ
Лихацкая Н.О.	13,1	Каневской	КубГТУ
Перевайло И.В.	25,8	Сочинский	МГТУ
Донченко И.К.	11,4	Анапский	КубГТУ
Руцкая В.А.	14,6	Туапсинский	КубГУ
Андреев Д.Л.	12,5	Кореновский	КубГУ
Леонидова С.В.	27,9	Тихорецкий	МГТУ
Кособуцкая Н.Ш.	31,8	Новотитаровский	МГТУ
Терентьев М.И.	11,8	Тимашевский	КубГУ
Чернышев Н.Т.	15,1	Азовский	КубГТУ
Рыков И.М.	13,8	Ростовский	КубГТУ
Линчук Е.В.	9,9	Шахтинский	КубГУ
Кониная В.А.	18,1	Волгодонский	КубГТУ
Нырок Л.Д.	10,7	Краснодарский	КубГУ
Некрасова К.К.	28,4	Воронежский	МГТУ

Контрольные вопросы к защите индивидуальных работ:

1. Как содержательно интерпретируется значение коэффициента корреляции?
2. Как содержательно интерпретируется значение коэффициента детерминации?
3. О чем говорит отрицательное значение коэффициента корреляции?
4. Что такое мультиколлинеарность факторов модели?
5. Что такое мода?
6. Чем различаются медиана и среднее?
7. Как осуществить проверку данных на нормальное распределение?
8. По каким критериям можно определить качество модели линейной регрессии?
9. Что делать в том случае, если один из коэффициентов регрессии оказался не статистически значимым?
10. Какой уровень статистической значимости используется в пакетах прикладных программ по умолчанию?
11. Как изменить уровень статистической значимости в пакетах прикладных программ?
12. Какие форматы данных можно использовать в Excel?
13. Можно ли экспортировать данные из Excel в Statistica? А наоборот?
14. Как изменить названия переменных в Statistica?

Основные критерии оценки устного зачета:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

- свободно владеет терминологией из различных разделов курса, делая ошибки или при неверном употреблении термина, сам может их исправить;
- хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ, соединяя при ответе знания из разных разделов, допустимо: не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя;

- отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами, допустимо: примеры чаще из имеющихся в учебных материалах;
- демонстрирует различные формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Владеет аргументацией, грамотной, лаконичной, доступной и понятной речью;
- если не менее чем 2/3 предложенных вопросов оценены как «полный» или «преимущественно полный» ответ и нет вопросов, оценённых как «вопрос не раскрыт».

Оценка «не зачтено» – в противном случае.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Ратнер С.В. Непараметрические методы статистического анализа данных в задачах управления качеством: учебное пособие – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2015. – 114 с.
2. Ратнер С.В., Киселева Н.В. Программные статистические комплексы в менеджменте качества: учебное пособие – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. – 232 с.
3. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 195 с.

<https://www.biblio-online.ru/book/0CBA0F5B-1227-46F3-8C8E-D9BAB4AC306A>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Халафян А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA: учебное пособие – М.: URSS: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2013. – 380 с.
2. Кремер Н.Ш. Математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. - Москва : Юрайт, 2018. - 259 с.
<https://biblio-online.ru/book/065BFDFB-BF4E-4667-921D-EA3D5DFA6FAC>
3. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных/ Н. И. Сидняев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 495 с.
4. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: учебное пособие / Э. А. Вуколов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2010. - 463 с.

5.3. Периодические издания:

1. www.uptr.ru – Журнал «Проблемы теории и практики управления»
2. www.dis.ru/manag – Журнал «Менеджмент в России и за рубежом»
3. www.top-personal.ru – Журнал «Управление персоналом»

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины (модуля).

- 1) Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry>
- 2) Сайт Росстандарта. Стандарты и регламенты <http://www.gost.ru/>
- 3) Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru>
- 4) Сайт Росстандарта. Нормативная и техническая базы ГСИ <https://www.gost.ru/portal/gost/home/activity/metrology/normandtech>
- 5) Информационная справочная система нормативно-технической и правовой информации Техэксперт (национальные стандарты, природоохранные нормативные документы) www.cntd.ru
- 6) Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов <http://www.webofscience.com>
- 7) Библиографическая и реферативная база данных <https://www.scopus.com>
- 8) База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- 9) Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
- 10) Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- 11) Портал открытых данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности www.rupto.ru
- 12) Портал открытых данных ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности www1.fips.ru
- 13) Федеральная служба государственной статистики www.gks.ru

- 14) www.statlab.kubsu.ru – Лаборатория статистических исследований Кубанского государственного университета
- 15) www.statsoft.ru/ – StatSoft Russia – официальный представитель правообладателя программных продуктов серии Statistica компании [TIBCO](http://www.tibco.com).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Содержание курса построено исходя из необходимости освоения теоретических основ и прикладных методов обработки больших объемов статистической информации с помощью современных программных статистических комплексов. В целом курс имеет прикладную направленность с особым вниманием организационному и методическому аспектам, информационным технологиям и программному обеспечению, применяемым в процессе обработки данных.

В преподавании курса преподаватель использует следующие образовательные технологии:

- лекционно-лабораторная система обучения (традиционное проведение части лекционных и лабораторных занятий);
- *обучение в малых группах* (выполнение лабораторных работ, требующих обратной связи, в группах из двух или трёх человек);
- использование интерактивных форм обучения – не менее 40% от общего количества аудиторных часов (самостоятельная разработка методики и технологии лабораторной работы по согласованной с ведущим дисциплину преподавателем теме; обсуждение хода разработки лабораторной работы всей группой путём совместного погружения в проблемное поле решаемой задачи, т.е. включения в единое творческое пространство и преподавателя и всех студентов группы; *Лекции-конференции*; организация внеаудиторных занятий по предложенной студентами тематике и дискуссий);
- *применение мультимедиа технологий* (проведение лекционных и лабораторных занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора);
- мастер-классы (демонстрация на лабораторных занятиях применения приёмов, технологий, методов на конкретных задачах);
- технология развития критического мышления (развитие у студентов навыков критической оценки результатов оценки).

Внеаудиторные формы работы: подготовка к текущим занятиям, изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам, подготовка к зачету.

Темы и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

- 1 Основы математической статистики;
- 2 Математические методы обработки данных.
- 3 Классы статистических задач, решаемых с помощью программных статистических комплексов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

- Консультирование и предварительная проверка отчетов по лабораторным работам посредством электронной почты;
- Согласование содержания доклада на лекции-конференции;
- Использование электронных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.

8.2 Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

- Microsoft Windows 8, 10
- Microsoft Office Professional Plus;
- StatSoft Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English Сетевая версия (Concurrent User);
- STATISTICA Base 10 for Windows En, сетевая версия на 16 пользователей;
- StatSoft STATISTICA Advanced;
- Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»);
- Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2.	Лабораторные занятия	Компьютерная поддержка учебного процесса обеспечивается компьютерными классами на 14 и 15 ПЭВМ, где установлена локальная сеть, все компьютеры подключены к сети Интернет. Студентам доступны современное лицензионное программное обеспечение – операционная система Windows 10, офисное приложение Microsoft Office, Statistica Advanced 13.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, (кабинет), оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченная доступом к электронному каталогу учебной, методической, научной литературы, периодическим изданиям и архиву статей.
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.