

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.09.Программные статистические комплексы

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 27.03.01 – Стандартизация и метрология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Стандартизация и метрология (для набора 2014)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование у специалистов совокупности теоретических знаний, умений и практических навыков статистического анализа данных с помощью пакетов прикладных программ.

Задачи изучения дисциплины:

1. Изучение основных существующих программных статистических комплексов.
2. Овладение методами статистического анализа данных.
3. Формирование навыков использования программных статистических комплексов для решения практических задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Изучение дисциплины «Программные статистические комплексы» базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика». Учебная дисциплина «Программные статистические комплексы» входит в состав вариативной части обязательных дисциплин подготовки бакалавра по направлению 27.03.01 – «Стандартизация и метрология». Изучается на 3 курсе в 5 семестре. Индекс дисциплины - Б1.В.ОД.9.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	0
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-5	Способность производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
ПК-22	Способность производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1. Методы и средства статистического анализа данных. 2. Математическую постановку задач статистического анализа.
	Стандартный: 1. Математическую постановку задач статистического анализа. 2. Модели законов распределения вероятности.
	Эталонный: 1. Основные понятия, используемые в математической статистике, связанные с принятием решений в условиях недостаточности информации в связи с конечным объемом выборки. 2. Модели законов распределения вероятности. 3. Методы идентификации моделей, реализованных в статистических пакетах.
Уметь	Пороговый: 1. Сформулировать задачу и построить соответствующую модель.
	Стандартный: 1. Сформулировать задачу и построить соответствующую модель. 2. Выбрать инструментальное средство и алгоритм решения задачи статистического исследования.

	Эталонный: Эталонный: 1. Сформулировать задачу и построить соответствующую модель. 2. Выбрать инструментальное средство и алгоритм решения задачи статистического исследования. 3. Проводить необходимые расчеты и прогнозы в рамках построенных моделей и анализировать результаты.
Владеть	Пороговый: 1. Современным понятийно-терминологическим аппаратом в области математической статистики.
	Стандартный: 1. Современным математическим аппаратом описания и исследования данных. 2. Методами статистического анализа данных.
	Эталонный: 1. Современным математическим аппаратом описания и исследования данных. 2. Методами статистического анализа данных. 3. Навыками применения стандартных программных средств в области технического регулирования и метрологии.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Средние и показатели вариации	18	6	6	0	6
	2	Элементы теории вероятностей	18	6	6	0	6
	3	Кривые распределения вероятностей	18	6	6	0	6
	4	Основы дисперсионного анализа	18	6	6	0	6
	5	Основы корреляционного анализа	18	6	6	0	6
	6	Выборочный метод	18	6	6	0	6

Итого	108	36	36	0	36
-------	-----	----	----	---	----

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Значение средних. Вариационный ряд. Изображение вариации. Плотность распределения. Медиана. Мода. Среднее квадратическое отклонение и дисперсия. Квартильное отклонение. Техника вычисления средней и дисперсии с помощью статистических моментов.
	2	Понятие вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Цепи Маркова. Математическое ожидание. Дисперсия средних. Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли и Пуассона. Теорема Ляпунова.
	3	Теоретическое и эмпирическое распределение. Теоретическое распределение случайной величины. Нормальное распределение. Биномиальное распределение. Распределение размахов в случайных выборках. Показатели асимметрии и эксцесса. Другие показатели статистических характеристик.
	4	Постановка задачи. Построение дисперсионного анализа. Анализ двухфакторного равномерного комплекса. Схема дисперсионного анализа. Простейшие случаи дисперсионного анализа.

	5	Статистические и корреляционные связи. Прямолинейная корреляционная связь. Коэффициент корреляции. Среднее квадратическое отклонение отдельных значений от теоретической линии регрессии. Оценка надежности коэффициента корреляции. Нелинейная корреляция. Оценка вероятности гипотезы о форме связи. Множественная линейная корреляция. Нормальная корреляция.
	6	Общее понятие о выборочном методе. Способ вычисления выборочной средней. Оценка произведенной выборки. Расчет числа наблюдений. Выборочное наблюдение доли. Механический отбор. Типический отбор. Серийный отбор. Малая выборка. Накопление и статистическая обработка результатов наблюдения по данным малой выборки.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
	1	Расчет показателей вариационного ряда. Простая статистическая обработка данных с помощью стандартных статистических функций MS Excel. Контрольная работа по теме.
	2	Классическое и статистическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.
	3	Построение многоугольника распределения. Биноминальное распределение. Контрольная работа по теме.
1		

	4	Простейшие случаи дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ в MS Excel.
	5	Вычисление коэффициента корреляции при малом числе наблюдений. Расчет нелинейной корреляционной зависимости. Расчет параметров и построение корреляционного эллипса.
	6	Расчет характеристик выборочной совокупности. Реализация выборочного метода в MS Excel. Методы оценки результатов выборочного наблюдения. Контрольная работа по теме.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Предварительные замечания об оценке различий сравниваемых дисперсий	подготовка к устному опросу, тестированию и контрольной работе
		Техника вычисления средней и дисперсии по ряду распределения. Исключение резко выделяющихся величин, искажающих статистические характеристики.	подготовка к устному опросу, тестированию и контрольной работе
		Техника построения одномерного и двумерного ряда распределения.	подготовка к устному опросу, тестированию и контрольной работе
1	2	Классическое и статистическое определение вероятности.	подготовка к устному опросу и решению задач
		Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	подготовка к устному опросу и решению задач

		Теорема Чебышева. Теорема Бернулли и Пуассона. Теорема Ляпунова.	подготовка к устному опросу и решению задач
1	3	Распределение редких явлений. Распределение Максвелла.	подготовка к устному опросу, тестированию и контрольной работе
		Композиция законов распределения.	подготовка к устному опросу, тестированию и контрольной работе
		О степени близости эмпирического распределения к теоретическому.	подготовка к устному опросу, тестированию и контрольной работе
1	4	Обоснование метода сравнения дисперсий.	подготовка к устному опросу, тестированию и выполнению практического задания
		Схема дисперсного анализа.	подготовка к устному опросу, тестированию и выполнению практического задания
		Понятие об анализе многофакторного комплекса	подготовка к устному опросу, тестированию и выполнению практического задания
1	5	Вычисление коэффициента корреляции и корреляционного отношения через оценки вероятности гипотезы о форме кривой.	подготовка к устному опросу, тестированию и решению задач
		Оценка вероятности несовпадения опытных кривых.	подготовка к устному опросу, тестированию и решению задач
		Форма уравнения связи.	подготовка к устному опросу, тестированию и решению задач
1	6	Способ вычисления выборочной средней. Замена генеральной дисперсии выборочной.	подготовка к устному опросу, тестированию и контрольной работе
		Взвешивание выборочных данных при малом числе наблюдений.	подготовка к устному опросу, тестированию и контрольной работе
		Бесповторная и повторная малая выборка.	подготовка к устному опросу, тестированию и контрольной работе

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии.	4
1	3	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии.	2
1	4	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии.	2
1	5	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии.	2
1	6	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии.	2
1	1	практические занятия	Работа в малых группах.	2
1	2	практические занятия	Работа в малых группах.	2
1	4	практические занятия	Работа в малых группах.	2
1	5	практические занятия	Работа в малых группах.	2
1	6	практические занятия	Работа в малых группах.	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : Учебник и практикум / Кремер Наум Шевелевич; Кремер Н.Ш. - 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 264. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01925-4. - ISBN 978-5-534-01926-1 : 104.01.
2. Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика : Учебник и практикум / Кремер Наум Шевелевич; Кремер Н.Ш. - 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 254. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01926-1. - ISBN 978-5-534-01927-8 : 100.74.
3. Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник / Гмурман Владимир Ефимович; Гмурман В.Е. - 12-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 479. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-00211-9 : 142.
4. Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей

и математической статистике : Учебное пособие / Гмурман Владимир Ефимович; Гмурман В.Е. - 11-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 404. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-00247-8 : 122.03.

5. Малугин, Виталий Александрович. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник и практикум / Малугин Виталий Александрович; Малугин В.А. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 470. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-05470-5 : 1000.00.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Колемаев, Владимир Алексеевич. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Колемаев Владимир Алексеевич, Калинина Вера Николаевна. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Кнорус, 2009. - 384с. - ISBN 978-5-390-00204-9 : 225-00.

2. Курбатов, Николай Евгеньевич. Методы разработки математических моделей на основе экспериментальных данных : учеб. пособие / Курбатов, Николай Евгеньевич, Е. Н. Курбатов, С. Ю. Рыбас. - Чита : ЗабГУ, 2011. - 145 с. - ISBN 978-5-9293-0672-3 : 107-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Попов, Александр Михайлович. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник и практикум / Попов Александр Михайлович; Попов А.М., Сотников В.Н. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 434. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-9916-6933-7 : 130.22.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»;
<http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»;
<https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU;
<http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы.

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г.Чита ул. Кастринская, 1.

Ауд. 08-307 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект учебной мебели .Доска учебная – меловая. Доска маркерная –магнитная комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Ауд 08-310 Компьютерный класс факультета технологии транспорта и связи для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведение интернет-тестирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; самостоятельной работы.

Компьютеры. Доска аудиторная – меловая. комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В самостоятельной работе бакалавры руководствуются консультациями научного руководителя и содержанием дисциплины.

Разработчик/группа разработчиков: Крапивина Елена Сергеевна, старший преподаватель кафедры ТМиК

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**