

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Прикладной информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«___» _____ 20___
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.02 Прикладная статистика
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 09.03.03 - Прикладная информатика

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

Профиль – Прикладная информатика в цифровой экономике (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

ознакомить студентов с важнейшими разделами прикладной статистики и ее применением в инженерной практике и научной деятельности. Сформировать, развить и закрепить навыки использования специальных методов и прикладного программного обеспечения для математически корректного анализа результатов количественных исследований в различных областях.

Задачи изучения дисциплины:

изучение основных современных методов анализа экспериментальных данных и моделирования, широко применяемых в издательском деле; ознакомление с методами описательной и индуктивной статистики, корреляционного анализа и применением их в издательском деле; формирование умений математической обработки данных; умение анализировать и оценивать результаты, полученные в результате обработки; выработка умений решения статистических задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Прикладная статистика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части – Б1.В.ДВ.05.2. Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать знаниям и компетенциям, полученных при изучении дисциплин «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы». Дисциплина «Прикладная статистика» является теоретическим и методологическим основанием для экономико-математических дисциплин, изучаемых в рамках направления подготовки бакалавров 09.03.03 - Прикладная информатика.

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

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

Виды занятий	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	48
Лекционные (ЛК)	16	16
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	32	32

Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. основные типы распределений вероятностей, используемые в статистическом анализе.
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Применять методы статистического анализа выборочных данных и случайных процессов. Интерпретировать результаты статистического анализа.
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации	Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и

	и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	исследования операций, методы оптимального оценивания параметров распределений и случайных процессов
ОПК-6	ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий	Уметь: Интерпретировать результаты статистического анализа и использовать их при построении математических моделей
ОПК-6	ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий	Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий. Современными программными средствами для решения задач анализа статистических данных.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Введение в прикладную статистику	Введение в прикладную статистику	6	2	0	0	4
	1.2	Первичная статистическая обработка исходных данных	Первичная статистическая обработка исходных данных	14	2	0	4	8

	1.3	Точечные и интервальные оценки параметров распределений. Проверка гипотез	Точечные и интервальные оценки параметров распределений. Проверка гипотез	18	2	0	6	10
	1.4	Регрессионный анализ	Регрессионный анализ	16	2	0	4	10
	1.5	Корреляционный анализ количественных данных	Корреляционный анализ количественных данных	14	2	0	4	8
	1.6	Дисперсионный анализ.	Дисперсионный анализ.	22	4	0	8	10
	1.7	Факторный анализ	Факторный анализ	18	2	0	6	10
Итого				108	16	0	32	60

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение в прикладную статистику	Формирование базы исходных данных. Шкалы измерений: шкалы наименований, порядковая шкала, шкала отношений и интервальная. Способы формирования выборки и виды статистических наблюдений: случайный выбор, выбор основного массива, монографический выбор. Репрезентативность выборки.	2
	1.2	Первичная статистическая обработка исходных данных	Вариационный ряд для выборки из дискретной генеральной совокупности и интервальный вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Эмпирические функции распределения. Выборочные характеристики распределения. Особенности статистической обработки при малых выборках.	2

	1.3	Точечные и интервальные оценки параметров распределений. Проверка гипотез	Методы нахождения точечных оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов. Интервальные оценки. Оценки параметров нормального, экспоненциального распределений. Общие критерии согласия, критерии нормальности распределения, критерии проверки экспоненциальности распределения, критерии согласия для равномерного распределения, критерии симметрии.	2
	1.4	Регрессионный анализ	Оценка параметров линейного уравнения регрессии. Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации. Доверительные интервалы для параметров линейного уравнения регрессии, проверка их значимости. Множественная регрессия. Оценки параметров множественной регрессии и их свойства. Оценка параметров линейного уравнения при наличии гетероскедастичности. Тесты на гетероскедастичность.	2
	1.5	Корреляционный анализ количественных данных	Корреляции количественных и качественных показателей. Критерии коррелированности показателей. Типы решаемых задач и заключений.	2
	1.6	Дисперсионный анализ.	Понятие фактора в прикладных и научных исследованиях. Одно- и многофакторные тесты-критерии. Типы решаемых задач и заключений.	4
	1.7	Факторный анализ	Метод главных факторов. Метод максимума правдоподобия. Критерии максимального числа факторов. Типы решаемых задач и заключений.	2

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Первичная статистическая обработка исходных данных	Формирование выборки случайных величин с различными законами распределения. Выборочные характеристики. Гистограмма.	4
	1.3	Точечные и интервальные оценки параметров распределений. Проверка гипотез	Проверка гипотезы о законе распределения. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона для случайного потока событий. Проверка независимости двух признаков по критерию χ^2 .	6
	1.4	Регрессионный анализ	Простая регрессия. Значимость коэффициентов. Множественная регрессия. Полиномиальная и тригонометрические модели. Нелинейные уравнения регрессии. Множественная регрессия в случае двух определяющих факторов.	4
	1.5	Корреляционный анализ количественных данных	Критерии коррелированности показателей	4
	1.6	Дисперсионный анализ.	Дисперсионный анализ. Однофакторная и двухфакторная модели. Трехфакторная модель.	8
	1.7	Факторный анализ	Метод главных факторов. Метод максимума правдоподобия. Критерии максимального числа факторов. Метод максимума правдоподобия.	6

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Формирование базы исходных данных. Шкалы	Проработка лекции – чтение конспекта лекции,	4

		<p>измерений: шкалы наименований, порядковая шкала, шкала отношений и интервальная. Способы формирования выборки и виды статистических наблюдений: случайный выбор, выбор основного массива, монографический выбор. Репрезентативность выборки.</p>	<p>учебной литературы; ответы на теоретические вопросы по разделу.</p>	
	1.2	<p>Вариационный ряд для выборки из дискретной генеральной совокупности и интервальный вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Эмпирические функции распределения. Выборочные характеристики распределения. Особенности статистической обработки при малых выборках.</p>	<p>Проработка лекций – чтение конспектов лекций, учебной литературы; ответы на теоретические вопросы по разделу. Подготовка к лабораторным занятиям - чтение учебной литературы, решение разноуровневых задач и заданий.</p>	8
	1.3	<p>Методы нахождения точечных оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов. Интервальные оценки. Оценки параметров нормального, экспоненциального распределений. Общие критерии согласия, критерии нормальности распределения, критерии проверки экспоненциальности распределения, критерии согласия для равномерного</p>	<p>Проработка лекций – чтение конспектов лекций, учебной литературы; ответы на теоретические вопросы по разделу. Подготовка к лабораторным занятиям - чтение учебной литературы, решение разноуровневых задач и заданий.</p>	10

		распределения, критерии симметрии.		
1.4	Оценка параметров линейного уравнения регрессии. Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации. Доверительные интервалы для параметров линейного уравнения регрессии, проверка их значимости. Множественная регрессия. Оценки параметров множественной регрессии и их свойства. Оценка параметров линейного уравнения при наличии гетероскедастичности. Тесты на гетероскедастичность.	Проработка лекций – чтение конспектов лекций, учебной литературы; ответы на теоретические вопросы по разделу. Подготовка к лабораторным занятиям - чтение учебной литературы, решение разноуровневых задач и заданий.	10	
1.5	Корреляции количественных и качественных показателей. Критерии коррелированности показателей. Типы решаемых задач и заключений.	Проработка лекций – чтение конспектов лекций, учебной литературы; ответы на теоретические вопросы по разделу. Подготовка к лабораторным занятиям - чтение учебной литературы, решение разноуровневых задач и заданий.	8	
1.6	Понятие фактора в прикладных и научных исследованиях. Одно- и многофакторные тесты-критерии. Типы решаемых задач и заключений.	Проработка лекций – чтение конспектов лекций, учебной литературы; ответы на теоретические вопросы по разделу Подготовка к лабораторным занятиям - чтение учебной литературы, решение разноуровневых задач и заданий.	10	

	1.7	Метод главных факторов. Метод максимума правдоподобия. Критерии максимального числа факторов. Типы решаемых задач и заключений.	Проработка лекций – чтение конспектов лекций, учебной литературы; ответы на теоретические вопросы по разделу. Подготовка к лабораторным занятиям - чтение учебной литературы, решение разноуровневых задач и заданий	10
--	-----	---	--	----

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Орлов, Александр Иванович. Прикладная статистика: учебник / Орлов Александр Иванович. - Москва: Экзамен, 2006. - 671 с. - ISBN 5-472-01122-1: 295-00.
2. Кобзарь, Александр Иванович. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / Кобзарь Александр Иванович. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 816 с. - ISBN 5-9221-0707-0: 695-64.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 259 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01654-3.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 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 : 142.51
2. Колемаев, Владимир Алексеевич. Эконометрика: учебник / Колемаев Владимир Алексеевич. - Москв : ИНФРА-М, 2010. - 160 с. - (Высшее образование). - *. - ISBN 978-5-16-001756-3: 79-86.

3. Афанасьев, Владимир Николаевич. Эконометрика : учебник / Афанасьев Владимир Николаевич, Юзбашев Михаил Михайлович, Гуляева Татьяна Ивановна; под ред. В.Н. Афанасьева. - Москва: Финансы и статистика, 2006. - 256 с.: ил. - ISBN 5-279-02738-3: 152-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Кремер, Наум Шевелевич. Эконометрика : Учебник и практикум / Кремер Наум Шевелевич; Кремер Н.Ш. - отв. ред. - 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 354. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02760-0 : 1000.00

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
----------	--------

6. 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:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала.

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

☒ Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

☒ Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

☒ В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное может быть записано своими словами.

☒ Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Целью лабораторных занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к лабораторному занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. Дорабатывать свой конспект лекции, делая нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

☒ Проработка учебного материала (по конспектам, учебной литературе);

☒ Выполнение разноуровневых задач и заданий;

☒ Работа с тестами и вопросами для самопроверки.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в

установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

Разработчик/группа разработчиков:
Ирина Петровна Глазырина

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.