

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.О.11 Теория вероятностей и математическая статистика
на 108 часа(ов), 3 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 экономике (для набора 2022)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов научного представления о случайных событиях и величинах, а также о методах исследования закономерностей, возникающих при массовых, однородных опытах, методы сбора, систематизация обработка результатов наблюдений, развитие навыков математического мышления; навыков использования математических методов и основ математического моделирования; развитие математической культуры.

Задачи изучения дисциплины:

формирование понимания значимости математической составляющей в естественнонаучном образовании специалиста; представления о роли и месте математики в мировой культуре; ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью; выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач; знать понятие события, вероятности, случайного числа, функции распределения; основы вероятностного и статистического анализа; место теории вероятностей и математической статистики в современной математике. Сформировать умение выбирать математический инструментарий для построения моделей экономических процессов, анализировать результаты расчетов обосновывать полученные выводы.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в обязательную часть блока 1 учебного плана. Данная дисциплина изучается один семестр. Знания, приобретенные при освоении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» будут использованы при изучении следующих дисциплин: «Теория систем и системный анализ», «Численные методы», «Математическая экономика», и другие. Для освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Математический анализ», «Дискретная математика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51

Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	34
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	21	21
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	основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний	<p>Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемых для описания важнейших математических моделей, соответствующий математический аппарат.</p> <p>Уметь: на профессиональном уровне применять полученные знания по теории вероятностей и математической статистике, а также математические методы в формализации решения.</p> <p>Владеть: терминологией и обозначениями теории вероятностей и</p>

		<p>математической статистики, основными методами решения задач теории вероятностей; навыками построения, исследования экономико-математических моделей социально-экономических процессов, а также их практического применения для решения социальноэкономических задач (в частности, для оценки состояния и прогноза развития социальных и экономических явлений и процессов)</p>
ОПК-6	<p>Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования</p>	<p>Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования</p> <p>Уметь: 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.</p> <p>Владеть: навыками проведения инженерных расчетов</p>

	основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
--	---

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	Случайные события	Основные понятия теории вероятностей. Операции над событиями. Классическая формула вероятностей. Аксиоматическое построение теории вероятностей.	13	3	8	0	2
	1.2	Случайные события	Повторные испытания. Теоремы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Муавра-Лапласа.	10	2	4	0	4
	1.3	Случайные величины	Случайные процессы и случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.	14	4	6	0	4
	1.4	Случайные величины	Законы распределения ДСВ. Законы распределения	11	3	4	0	4
	1.5	Статистическое оценивание	Основная задача математической статистики. Генеральная совокупность, выборка из нее и основные	13	2	6	0	5

			способы организации выборки.					
	1.6	Статистическое оценивание	Статистическая проверка гипотез. Общее понятие о статистической проверке гипотез. Корреляционный анализ. Многомерный статистический анализ. Применение многомерных статистических методов в социально-экономических исследованиях.	11	3	6	0	2
Итого				72	17	34	0	21

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.6	Основные понятия теории вероятностей. Операции над событиями. Классическая формула вероятностей. Аксиоматическое построение теории вероятностей.	Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Операции над событиями. Классическая формула вероятностей. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теоремы теории вероятностей.	3
	1.6	Повторные испытания. Теоремы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Муавра	Повторные испытания. Теоремы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Муавра-Лапласа. Следствия.	2

		раЛапласа.		
	1.6	Случайные процессы и случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.	Случайные процессы и случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.	4
	1.6	Законы распределения ДСВ. Законы распределения .	Законы распределения ДСВ (биномиальное распределение, геометрическое, Пуассона), их свойства и числовые характеристики. Законы распределения НСВ (равномерное, показательное и нормальное), их свойства и числовые характеристики. Распределения, связанные с нормальным распределением	3
	1.6	Основная задача математической статистики. Генеральная совокупность, выборка из нее и основные способы организации выборки.	Основная задача математической статистики. Генеральная совокупность, выборка из нее и основные способы организации выборки. Вариационный ряд, статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочная средняя, выборочная дисперсия, мода, медиана, асимметрия и эксцесс. Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения. Точечная оценка числовой характеристики, ее свойства. Параметрическое оценивание закона распределения. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и области. Интервальные оценки параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений.	2
	1.6	Статистическая проверка гипотез. Общее понятие о статистическо	Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках (связь между уровнем значимости и коэффициентом доверия). Критерий и его связь с распределением.	3

		<p>й проверке гипотез. Корреляционный анализ. Многомерный статистический анализ. Применение многомерных статистических методов в социально-экономических исследованиях.</p>	<p>Применение критерия в случае распределения, зависящего от известных параметров. Общее понятие о статистической проверке гипотез. Простые и сложные гипотезы. Регрессионный анализ. Кривые регрессии. Коэффициенты корреляции. Выборочные характеристики связи. Эмпирическое корреляционное отношение. Оценка достоверности коэффициентов связи. Корреляционный анализ. Оценки основных характеристик многомерного нормального закона распределения. Проверка значимости и интервальная оценка частотных и множественных коэффициентов корреляции. Особенности статистического анализа количественных и качественных показателей. Проблема размерности в многомерных методах исследования. Многомерные методы оценивания и статистического сравнения. Многомерный статистический анализ. Применение многомерных статистических методов в социально-экономических исследованиях.</p>	
--	--	---	---	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Законы распределения ДСВ. Законы распределения	Законы распределения ДСВ (биномиальное распределение, геометрическое, Пуассона), их свойства и числовые характеристики. Законы распределения НСВ (равномерное, показательное и нормальное), их свойства и числовые характеристики. Распределения, связанные с нормальным распределением.	4
	1.2	Основная задача математической	Генеральная совокупность, выборка из нее и основные способы организации выборки.	6

		<p>статистики. Генеральная совокупность, выборка из нее и основные способы организаци и выборки.</p>	<p>Вариационный ряд, статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочная средняя, выборочная дисперсия, мода, медиана, асимметрия и эксцесс. Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения. Точечная оценка числовой характеристики, ее свойства. Параметрическое оценивание закона распределения. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и области. Интервальные оценки параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений</p>	
1.2	<p>Статистическая проверка гипотез. Общее понятие о статистической проверке гипотез. Корреляционный анализ. Многомерный статистический анализ. Применение многомерных статистических методов в социально экономических исследованиях.</p>	<p>Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках (связь между уровнем значимости и коэффициентом доверия). Критерий и его связь с распределением. Применение критерия в случае распределения, зависящего от известных параметров. Общее понятие о статистической проверке гипотез. Простые и сложные гипотезы. Регрессионный анализ. Кривые регрессии. Коэффициенты корреляции. Выборочные характеристики связи. Эмпирическое корреляционное отношение. Оценка достоверности коэффициентов связи. Корреляционный анализ. Оценки основных характеристик многомерного нормального закона распределения. Проверка значимости и интервальная оценка частотных и множественных коэффициентов корреляции. Особенности статистического анализа количественных и качественных показателей. Проблема размерности в многомерных методах исследования Многомерные методы оценивания и статистического сравнения. Многомерный статистический анализ. Применение</p>	3	

			многомерных статистических методов в социально экономических исследованиях.	
	1.6	Основные понятия теории вероятностей. Операции над событиями. Классическая формула вероятностей. Аксиоматическое построение теории вероятностей.	Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Операции над событиями. Классическая формула вероятностей. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теоремы теории вероятностей.	8
	1.6	Повторные испытания. Теоремы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Муавра-Лапласа.	Повторные испытания. Теоремы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Муавра-Лапласа. Следствия.	4
	1.6	Случайные процессы и случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.	Случайные процессы и случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства, числовые характеристики случайных величин	6

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)

		самостоятельное изучение		
1	1.1	<p>Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Операции над событиями. Классическая формула вероятностей..</p> <p>Статистическая вероятность.</p> <p>Геометрическая вероятность.</p> <p>Комбинаторика.</p> <p>Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теоремы теории вероятностей. Повторные испытания.</p> <p>Теоремы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Муавра-Лапласа.</p> <p>Следствия.</p>	<p>Выполнение самостоятельных и контрольных работ ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; ответы на контрольные вопросы решение задач по теме</p>	6
	1.1	<p>Случайные процессы и случайные величины.</p> <p>Дискретные и непрерывные случайные величины</p> <p>Функция распределения , свойства.</p> <p>Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.</p> <p>Законы распределения ДСВ (биномиальное распределение, геометрическое, Пуассона), их свойства и числовые характеристики. Законы распределения НСВ (равномерное, показательное и нормальное), их свойства и числовые характеристики.</p> <p>Распределения, связанные с нормальным</p>	<p>Выполнение самостоятельных и контрольных работ ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; ответы на контрольные вопросы решение задач по теме</p>	8

		распределением.		
	1.1	<p>Основная задача математической статистики. Генеральная совокупность, выборка из нее и основные способы организации выборки.</p> <p>Вариационный ряд, статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма.</p> <p>Выборочная средняя, выборочная дисперсия, мода, медиана, асимметрия и эксцесс.</p> <p>Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения. Точечная оценка числовой характеристики, ее свойства.</p> <p>Параметрическое оценивание закона . и. Интервальные оценки параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений.</p> <p>Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках (связь между уровнем значимости и коэффициентом доверия). Критерий и его связь с распределением.</p> <p>Применение критерия в случае распределения, зависящего от известных параметров. Общее понятие о статистической проверке гипотез.</p> <p>Простые и сложные гипотезы. Регрессионный анализ. Кривые</p>	<p>Выполнение самостоятельных и контрольных работ ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; ответы на контрольные вопросы решение задач по теме</p>	7

регрессии.
Коэффициенты
корреляции. Выборочные
характеристики связи.
Эмпирическое
корреляционное
отношение. Оценка
достоверности
коэффициентов связи.
Корреляционный анализ.
Оценки основных
характеристик
многомерного
нормального закона
распределения. Проверка
значимости и
интервальная оценка
частотных и
множественных
коэффициентов
корреляции.
Особенности
статистического анализа
количественных и
качественных
показателей. Методы
шкалирования при
обработке качественных
признаков. Проблема
размерности в
многомерных методах
исследования
Многомерные методы
оценивания и
статистического
сравнения. Многомерный
статистический анализ.
Множественный корреля
ционно-регрессионный
анализ. Компонентный
анализ. Сущность модели
факторного анализа.
Общий вид линейной
модели, ее связь с
главными компонентами.
Классификация без
обучения. Кластер-
анализ.
Дискриминантный

	<p>анализ. Классификация с обучением. Канонические корреляции. Множественный ковариационный анализ. Применение многомерных статистических методов в социально экономических исследованиях. Современные пакеты -</p>	
--	---	--

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. 1. Колемаев, Владимир Алексеевич. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник/ Колемаев Владимир Алексеевич, Калинина Вера Николаевна.-3 изд., перераб. и доп.- Москва: Кнорус, 2009.-384с. 2. Шапкин, Александр Сергеевич. Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию с решениями :учеб. пособие/Шапкин Александр Сергеевич, Шапкин Виктор Александрович.-7-е изд.- Москва: Дашков и К, 2010 - 432с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1.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 2.Палий, Ирина Абрамовна. Теория вероятностей. Задачник: Учебное пособие/Палий Ирина Абрамовна; Палий И.А.-3-е изд.-М.: Издательство Юрайт,2017.-236. 3.Кремер, Наум Шевелевич. Математическая статистика: Учебник и практикум/ Кремер Наум Шевелевич; Кремер Н. Ш. М.; Издательство Юрайт,2017.-259.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Семенчин , Евгений Андреевич. Теория вероятностей в примерах и задачах: Учебное пособие/ Семенчин Евгений Андреевич. - Санкт-петербург:Лань,2007.- 352с.:ил.- (Учебники для вузов, специальная литература). 2. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2ч. Ч.2 / Данко Павел Ефимович [и др.]. - 7-е изд., испр. - М. : Оникс ; Мир и Образование, 2009.-448с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. . Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник/ Гмурман Владимир Ефимович; Гмурман В.Е.-13-е изд.-М.; Издательство Юрайт,2017.-479 2. Кацман,Юлий Янович. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: Учебник/ Кацман Юлий Янович4 Кацман Ю.Я.-М.: Издательство Юрайт,2017.-130 3 . Васильев, Альберт Афанасьевич.Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум/ Васильев Альберт Афанасьевич; Васильев А.А.-2-е изд.- М.: Издательство Юрайт,2017.-253

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
http://www.intuit.ru/ - национальный открытый университет.	https://intuit.ru/

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

1) Google Chrome

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 промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения	Состав оборудования и технических средств

групповых и индивидуальных консультаций	обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации по написанию контрольной работы

Контрольная работа — форма самостоятельной работы, направленная на детальное знакомство с какой-либо темой в рамках данной учебной дисциплины.

Основная задача выполнения контрольной работы по предмету это углубленное изучение определенной проблемы курса, получение более полной информации по какому-либо его разделу.

Темы и варианты контрольных работ представлены в методических указаниях по выполнению контрольной работы по дисциплине для студентов заочной формы обучения и студентов, обучающихся по сокращенной программе.

При выполнении контрольной работы необходимо использование достаточного для раскрытия темы количества источников, непосредственно относящихся к изучаемой теме. Можно использовать литературу, рекомендуемую преподавателем, или самостоятельно подобранные источники.

Для решения каждого задания контрольной работы необходимо:

- прочесть задание, выяснить, что необходимо найти в результате решения задания;
- проработать необходимый теоретический материал, обращая внимания на детали условия задачи;
- подобрать оптимальный метод для решения задачи, обосновать оптимальность выбранного метода;
- составить план решения задания;
- выполнить решение задания контрольной работы с учетом выбранного метода, плана, и вспомогательных вычислений;

В случае возникновения затруднений в решении задания, следует обратиться к преподавателю. Как правило, решение таких вопросов производится во время предметных консультаций.

Проверка контрольной работы позволяет выявить насколько глубоко и полно студент усвоил соответствующие разделы или темы курса, имеются ли недоработки, пробелы в усвоении изучаемого материала.

Разработчик/группа разработчиков:
Юлия Сергеевна Макарова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.