

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

Энергетический факультет

Кафедра Математики и черчения

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.07.Теория вероятностей и математическая статистика

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 11.03.02 – Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

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

Профиль – Оптические системы и сети связи (для набора 2018)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель: создание фундамента математического образования инженера, имеющего важное значения для успешного изучения общетеоретических и специальных дисциплин, которые предусмотрены учебным планом специальности.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи:

- принципы вероятностного описания явлений природы, техники и общества;
- основные законы распределения вероятностей и их характеристики, предельные теоремы теории вероятностей, условия их применимости;
- принципы статистического анализа данных различной природы.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к циклу Б.2.2 - Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть.

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

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

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	2 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

	Распределение по семестрам	
--	----------------------------	--

Виды занятий	3 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	10
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	128	128
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
ОК-5	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.
ОПК-2	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ПК-11	Умение проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1) необходимые понятия изученных разделов программы курса математики; 2) простейшие формулы и алгоритмы решения типовых заданий.
	Стандартный: 1) фундаментальные понятия изученных разделов программы курса математики; 2) основные формулы и алгоритмы решения типовых заданий.
	Эталонный: 1) точные формулировки фундаментальных понятий; 2) различные алгоритмы и методы решения задач.
Уметь	Пороговый: 1) решать задачи только по стандартному образцу; 2) оперировать лишь элементарными приемами решений.
	Стандартный: 1) корректировать свои действия в процессе выполнения заданий; 2) объяснять правильность своего решения.
	Эталонный: 1) осуществлять поиск разных способов решения задач; 2) анализировать условия задачи и обосновывать выбор наиболее оптимального способа решения.
Владеть	Пороговый: 1) алгоритмами решений простейших задач. 2) элементарными методами решения задач.
	Стандартный: 1) логическим обоснованием выбора и применения конкретного метода решения; 2) техникой применения всех приемов и алгоритмов решений.
	Эталонный: 1) оценкой адекватности и оптимальности выбранного способа решения; 2) способностью решать задачи повышенной сложности, самостоятельно подбирая методы решения.

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	1.1	Случайные события.	48	12	12		24
	1.2	Случайные величины.	48	12	12		24
2	2.1	Основы математической статистики.	48	12	12		24
Итого			144	36	36	0	72

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1.1	Случайные события.	48	4	4		40
	1.2	Случайные величины.	46	2	4		40
2	2.1	Основы математической статистики.	50		2		48
Итого			144	6	10	0	128

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1.1	Математические основы теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей случайных событий. Методы вычисления вероятностей. Элементарная теория вероятностей случайных событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Классическое и геометрическое определение вероятности. Понятие об аксиоматическом построении теории вероятностей. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формулы Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона.

	1.2	Случайные величины. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функции распределения, ее свойства. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Примеры различных распределений. Нормальное распределение, его характеристики. Показательное распределение непрерывной случайной величины. Надежность и ее критерии. Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
2	2.1	Методы математической статистики. Статистические оценки генеральной средней и доли. Погрешность оценки. Точечное и интервальное оценивание. Определение необходимого объема выборки. Понятия о критериях согласия. Проверка статистических гипотез о равенстве долей и средних. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов непосредственно и с помощью линеаризующих переменных.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1.1	Математические основы теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей случайных событий. Методы вычисления вероятностей. Элементарная теория вероятностей случайных событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Классическое и геометрическое определение вероятности. Понятие об аксиоматическом построении теории вероятностей. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формулы Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона.
	1.2	Случайные величины. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функции распределения, ее свойства. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Примеры различных распределений. Нормальное распределение, его характеристики. Показательное распределение непрерывной случайной величины.

2	2.1	Методы математической статистики. Статистические оценки генеральной средней и доли. Погрешность оценки. Точечное и интервальное оценивание. Определение необходимого объема выборки. Понятия о критериях согласия.
---	-----	--

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1.1	Комбинаторные задачи. Решение задач на непосредственный подсчет вероятности. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения независимых событий. Совместное применение теорем сложения и умножения. Условная вероятность. Теорема умножения зависимых событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых событий. Формула Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона.
	1.2	Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Примеры различных распределений. Нормальное распределение и его характеристики. Биноминальное и равномерное распределение и их применение.
2	2.1	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки генеральной средней и доли. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Статистическая проверка гипотез. Критерии Пирсона.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
--------	---------------	--

1	1.1	Комбинаторные задачи. Решение задач на непосредственный подсчет вероятности. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения независимых событий. Совместное применение теорем сложения и умножения. Условная вероятность. Теорема умножения зависимых событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых событий. Формула Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона.
	1.2	Случайные величины. Законы распределения случайных величин.
2	2.1	Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1.1	Формулы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса.	Блок. Типовое задание.
1	1.2	Законы распределения случайной величины. Числовые характеристики случайных величин.	Блок. Типовое задание.
2	2.1	Статистическая проверка гипотез.	Типовое задание. Кейс - задания.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1.1	Формулы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса.	Задания контрольной работы.

1	1.2	Законы распределения случайной величины. Числовые характеристики случайных величин.	Задания контрольной работы.
2	2.1	Статистическая проверка гипотез.	Задания контрольной работы.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
2	2.1	Лекция	Кейс-задания по теме "Математическая статистика"	10

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

- Гмурман, В. Е.
Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / Гмурман Владимир Ефимович. - 12-е изд., перераб. - Москва : Высш. шк., 2008. - 479 с. : ил. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9692-0192-7 : 420-00.
- Письменный, Д. Т.
Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Письменный Дмитрий Трофимович. - 3-е изд. - Москва : Айрис-Пресс, 2008. - 288 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-2966-6 : 100-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

- Андрухаев, Х. М. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Х. М. Андрухаев. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 177 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8599-3
- Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для прикладного бакалавриата / Ю. Я. Кацман. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 130 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01413-6.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

- Лескова, Т. М.
Математическая статистика в горном деле : учеб. пособие / Лескова Татьяна Михайловна, Матузова Леся Александровна. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 110 с. : ил. - ISBN

978-5-9293-0979-3 : 85-00.

2.Колемаев, В. А.

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.

3.Семенчин, Евгений Андреевич.

Теория вероятностей в примерах и задачах : учеб. пособие / Семенчин Евгений Андреевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2007. - 352 с. : ил. - (Учебники для вузов, специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0648-7 : 389-98.

6.2.2. Издания из ЭБС

1.Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. В 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 264 с.

2.Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для СПО / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 404 с.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1) <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».

2) <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт».

3) <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента».

4) <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование».

5) <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

6) <http://ilib.mcsme.ru> Интернет-библиотека по математике.

7) <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> Учебная физико-математическая библиотека.

8) <http://www.math.ru/lib/formats> Math.ru - библиотека.

9) <http://www.benran.ru/> Библиотека по естественным наукам.

10) <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников.

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, ауд. 08-210

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по дисциплинам, мультимедийный к-т в составе: переносной экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, ауд. 08-210

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по

дисциплинам, мультимедийный к-т в составе: переносной экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Курс теории вероятностей предусматривает проведение аудиторных занятий и самостоятельную работу студентов. Аудиторная работа разделяется на лекционный курс и проведение практических занятий. На лекциях студенты знакомятся только с основными теоретическими сведениями из-за недостаточного количества отведенных часов, а более углубленно материал изучают самостоятельно. На практических занятиях отрабатываются методы решения задач. В качестве промежуточного контроля предусмотрен зачет.

При изучении математики большое количество часов отводится на самостоятельную работу студентов. Основными видами самостоятельной работы являются типовые задания, блоки и кейс-задания.

Типовые задания выдаются по вариантам на практических занятиях и выполняются студентами на отдельных листочках дома. После проверки в случае неправильного решения студент получает работу обратно и выполняет работу над ошибками до тех пор, пока задание не будет засчитано. Выполнение всех типовых заданий является необходимым условием для допуска к зачету или экзамену. Обычно типовые задания выдаются сразу на весь семестр и выполняются студентами по мере прохождения материала (по учебному плану). В течение семестра студент может списать условия типовых заданий у ведущего преподавателя или на кафедре.

Блоки для самостоятельной работы по темам представляют собой задания по вариантам, которые студент выполняет или на занятиях под руководством преподавателя, или дома. Для зачитывания блока достаточно правильно выполнить $2/3$ всех задач.

Кроме того, к видам самостоятельной работы относятся коллоквиум, тестовые задания, в том числе интернет-тестирование.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью изучения математики. Только аудиторных занятий явно недостаточно для усвоения этого предмета. Поэтому на нашей кафедре создана база самостоятельных заданий, которые студенты выполняют и сдают ведущему преподавателю. Все задания отпечатаны в специальных пособиях и доступны в электронном варианте.

Разработчик/группа разработчиков: Лескова Г.А. доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**