

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра прикладной
математики и компьютерной
безопасности (ПМКБ_ИКИТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра прикладной математики
и компьютерной безопасности
(ПМКБ_ИКИТ)**

наименование кафедры

**д.ф.-м.н., профессор Кытманов
А.А.**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА**

Дисциплина Б1.О.12 Теория вероятности и математическая статистика

Направление подготовки / 09.03.02 Информационные системы и
специальность технологии

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является фундаментальная подготовка в области математических и естественнонаучных знаний. Дисциплина имеет целью сформировать у студентов представление о современных технологиях сбора и обработки информации, научить проводить квалифицированный статистический анализ экспериментальных данных, строить математические модели случайных явлений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является изучение математического аппарата, необходимого для анализа случайных явлений и величин; формирование навыков и умений обработки экспериментальных данных; умение использовать приложения теории вероятностей и возможностью их применения для решения профессиональных задач.

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

ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
--

ОПК-1.1:знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
--

ОПК-1.2:уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3:иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
--

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математическая логика и теория алгоритмов
Дискретная математика
Математический анализ
Алгебра и Геометрия

Управление данными
Базы данных
Научно-исследовательская работа
Теория информационных процессов и систем
Автоматизация административной деятельности
Информационные системы на предприятиях
Корпоративные ИС
Методы обработки аэрокосмической информации
Надежность ИС
Технологии обработки информации
Интеллектуальные системы поддержки принятия решений
Информационное обеспечение систем управления
Информационные системы в медиаиндустрии
Информационные системы и технологии в биофизике
Информационные технологии в медицине
Компьютерное математическое моделирование
Моделирование систем
Моделирование экологических систем
Мониторинг биосферы и дистанционное зондирование
Программные средства автоматизации административной
деятельности
Пространственный анализ данных в ГИС

1.5 Особенности реализации дисциплины
Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Случайные события	10	10	0	20	
2	Случайные величины	12	10	0	24	
3	Математическая статистика	14	16	0	28	
Всего		36	36	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Аксиоматика теории вероятностей. Пространство элементарных исходов. Алгебра случайных событий. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Аксиомы вероятности. Свойства вероятности.	2	0	0

2	1	Условные вероятности. Независимость случайных событий. Условные вероятности, их свойства. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	3	0	0
3	1	Схема Бернулли. Последовательные независимые испытания. Теорема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.	3	0	0
4	1	Цепи Маркова. Последовательные зависимые испытания. Матрица перехода. Классификация состояний. Теорема эргодичности.	2	0	0
5	2	Случайные величины. Определение случайной величины. Функция распределения, функция плотности вероятности, их свойства.	2	0	0
6	2	Моменты случайных величин. Математическое ожидание. Начальные и центральные моменты, их свойства и взаимосвязь. Виды распределений: биномиальное, равномерное, Лапласа, Гаусса и другие.	2	0	0
7	2	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева, Бернулли, Маркова, Хинчина, Пуассона. Необходимые и достаточные условия выполнения ЗБЧ.	2	0	0

8	2	Характеристические функции. Определение, свойства. Теоремы обращения, непрерывности, единственности. Виды сходимости случайных величин их взаимосвязь	2	0	0
9	2	Центральная предельная теорема. Постановка задачи. ЦТП для разнораспределенных случайных величин. Безгранично делимые законы.	2	0	0
10	2	Многомерные случайные величины. Определение. Многомерные функции распределения. Матрица ковариаций. Многомерное нормальное распределение.	2	0	0
11	3	Оценивание параметров распределений. Точечные оценки несмещенность, эффективность, оптимальность. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Неравенство Рао-Крамера.	3	0	0

12	3	Элементы выборочной теории. Выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения, предельная теорема. Теоремы Гливленко, Колмогорова. Элементы выборочной теории Выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения, предельная теорема. Теоремы Гливленко, Колмогорова.	3	0	0
13	3	Проверка статистических гипотез. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде распределения, независимости, однородности, случайности. Параметрические гипотезы.	3	0	0
14	3	Линейная регрессия. Вывод уравнения линейной регрессии. Применение моделей линейной регрессии.	3	0	0
15	3	Элементы теории решений. Статистические решающие функции. Байесовские и минимаксные решения.	2	0	0
Всего			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Вычисление классических, геометрических вероятностей случайных событий.	2	0	0
2	1	Свойства вероятностей и их применение при решении задач. Формула полной вероятности, формула Байеса.	3	0	0
3	1	Схема Бернулли, предельные теоремы.	3	0	0
4	1	Цепи Маркова, вычисление матриц перехода, определение типа состояния.	2	0	0
5	2	Ряд распределения, свойства функции распределения, плотности вероятности.	2	0	0
6	2	Вычисление моментов случайных величин.	2	0	0
7	2	Неравенство Чебышева. Исследование последовательности случайной величины на выполнение закона больших чисел.	2	0	0
8	2	Свойства характеристических функций, их вычисление для конкретного вида распределений.	2	0	0
9	2	Применение центральной предельной теоремы для решения задач.	2	0	0
10	3	Первичная обработка статистических данных. Эмпирическая функция распределения.	2	0	0
11	3	Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.	3	0	0
12	3	Количество информации Фишера. Неравенство Рао-Крамера.	2	0	0

13	3	Построение доверительных интервалов для различных вероятностных моделей.	3	0	0
14	3	Проверка статистических гипотез о виде распределения случайной величины, о независимости.	3	0	0
15	3	Построение уравнения линейной регрессии.	3	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Вайнштейн И. И., Кацунова А. С., Федотова И.М., Ширяева Т. А.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. и спец. 090102, 090301; 121201; 220201; 22030; 230101; 230102; 230104; 230105; 230201; 230401; 220100; 220200; 220400; 220700; 230100]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Вайнштейн И. И., Гульнова Б. В., Кустицкая Т. А., Михальченко Г. Е., Попов А. М., Резникова Л. А., Сидорова Т. В., Сучкова Н. Г., Федорова Н. А., Федотова И. М., Ширяева Т. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов	М.: Юрайт, 2010
Л1.2	Вентцель Е. С., Овчаров Л. А.	Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособие для вузов	М.: КноРус, 2010
Л1.3	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для студентов вузов	Москва: Юрайт, 2011
Л1.4	Хуснутдинов Р. Ш.	Математическая статистика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гнеденко Б. В.	Курс теории вероятностей: [учебник]	Москва: Эдиториал УРСС, 2001
Л2.2	Вентцель Е. С.	Теория вероятностей: учебник для вузов	М.: КноРус, 2010
Л2.3	Вентцель Е. С., Овчаров Л. А.	Задачи и упражнения по теории вероятностей: учебное пособие для технических вузов	Москва: Высшая школа, 2006
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Вайнштейн И. И., Кацунова А. С., Федотова И.М., Ширяева Т. А.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. и спец. 090102, 090301; 121201; 220201; 22030; 230101; 230102; 230104; 230105; 230201; 230401; 220100; 220200; 220400; 220700; 230100]	Красноярск: СФУ, 2012

ЛЗ.2	Вайнштейн И. И., Гульнова Б. В., Кустицкая Т. А., Михальченко Г. Е., Попов А. М., Резникова Л. А., Сидорова Т. В., Сучкова Н. Г., Федорова Н. А., Федотова И. М., Ширяева Т. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
------	---	---	---------------------------

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Теория вероятностей и математическая статистика	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=90
----	---	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах и реализуется с применением электронного обучающего курса «Теория вероятности и математическая статистика» (<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=90>).

Для успешного усвоения учебного материала и допуска к экзамену необходимо:

- прослушать лекции или, в случае пропуска, изучить их материал самостоятельно с помощью электронного курса и рекомендуемой литературы;
- получить не менее 40 баллов (из 100 возможных) в совокупности за:
 - работу на практических занятиях;
 - задачи для самостоятельного решения и контрольные работы (тестирования) и за выполнение индивидуальных заданий.

В рамках самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить теоретические вопросы, не разобранные в рамках аудиторного лекционного занятия, с помощью электронного обучающего курса «Теория вероятностей и математическая статистика» и/или с использованием рекомендованной учебной и учебно-методической литературы.

2. Решать задачи по курсу теории вероятностей.

3. Выполнить индивидуальное задание по математической статистике.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	• Научная электронная библиотека открытого доступа «Киберленинка» URL: http://cyberleninka.ru/
9.2.2	• Открытый справочный ресурс по теории вероятностей и математической статистике (на английском языке). URL: http://mathworld.wolfram.com/topics/ProbabilityandStatistics.html

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

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.