

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.12 Теория вероятностей и математическая
статистика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

09.03.03.36 Прикладная информатика: цифровые модели управления

Форма обучения

заочная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.п.н., Доцент, Есин Роман Витальевич

должность, инициалы, фамилия

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1: Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	математические модели случайного эксперимента вычислять вероятности для различных событий навыками определения типа случайной величины и ее характеристик
ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования	выборочные оценки характеристик случайных величин формулировать и проверять статистические гипотезы методами определения вида зависимости между случайными величинами
ОПК-1.3: Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	функциональные и численные характеристики случайных величин по выборке строить статистические выводы по данным методами обработки экспериментальных данных

1.4 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					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.								
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.		
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы				
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	
1. Случайные события												
		1. Аксиоматика теории вероятностей. Пространство элементарных исходов. Алгебра случайных событий. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Аксиомы вероятности. Свойства вероятности.		0,5								
		2. Условные вероятности. Независимость случайных событий. Условные вероятности, их свойства. Формула полной вероятности. Формула Байеса.		0,5								
		3. Схема Бернулли. Последовательные независимые испытания. Теорема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.		0,5								

4. Цепи Маркова. Последовательные зависимые испытания. Матрица перехода. Классификация состояний. Теорема эргодичности.	0,5							
5. Вычисление классических, геометрических вероятностей случайных событий.			0,5					
6. Свойства вероятностей и их применение при решении задач. Формула полной вероятности, формула Байеса.			0,5					
7. Схема Бернулли, предельные теоремы.			0,5					
8. Цепи Маркова, вычисление матриц перехода, определение типа состояния.			0,5					
9. Изучение теоретического материала, решение задач.							54	
2. Случайные величины								
1. Случайные величины. Определение случайной величины. Функция распределения, функция плотности вероятности, их свойства.	0,5							
2. Моменты случайных величин. Математическое ожидание. Начальные и центральные моменты, их свойства и взаимосвязь. Виды распределений: биномиальное, равномерное, Лапласа, Гаусса и другие.	0,5							
3. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева, Бернулли, Маркова, Хинчина, Пуассона.	0,5							
4. Характеристические функции. Определение, свойства. Теорема обращения.	0,5							

5. Центральная предельная теорема. Постановка задачи. ЦТП для разнораспределенных случайных величин.	0,5							
6. Система двух случайных величин. Определение. Функция распределения двух случайных величин. Двумерное нормальное распределение. коэффициент корреляции.	0,5							
7. Ряд распределения, свойства функции распределения, плотности вероятности.			0,5					
8. Вычисление моментов случайных величин.			0,5					
9. Неравенство Чебышева. Исследование последовательности случайной величины на выполнение закона больших чисел.			0,5					
10. Свойства характеристических функций, их вычисление для конкретного вида распределений.			0,5					
11. Система двух случайных величин.			0,5					
12. Изучение теоретического материала, решение задач.							36	
3. Математическая статистика								
1. Элементы выборочной теории. Выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Полигон.	0,5							
2. Статистические оценки числовых характеристик случайных величин. Определение. Состоятельность, несмещенность, эффективность оценки. Методы получения точечных оценок. Выборочные числовые характеристики. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Интервальные оценки.	0,5							

3. Проверка статистических гипотез. Статистические критерии для проверки гипотез. Построение критических областей. Проверка гипотез о виде функции распределения. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.	0,5							
4. Линейная регрессия. Вывод уравнения линейной регрессии. Применение моделей линейной регрессии.	1,5							
5. Первичная обработка статистических данных. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Полигон.			0,5					
6. Получение точечных оценок числовых характеристик случайных величин.			0,5					
7. Построение доверительных интервалов для различных вероятностных моделей.			0,5					
8. Проверка статистических гипотез о виде распределения случайной величины, о независимости.			0,5					
9. Построение уравнения линейной регрессии.			1,5					
10. Изучение теоретического материала, решение задач.							101	
Всего	8		8				191	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов(М.: Юрайт).
2. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособие для втузов(М.: КноРус).
3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для студентов вузов (Москва: Юрайт).
4. Хуснутдинов Р. Ш. Математическая статистика: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей: [учебник](Москва: Эдиториал УРСС).
6. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: учебник для втузов(М.: КноРус).
7. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учебное пособие для технических вузов(Москва: Высшая школа).
8. 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).
9. 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).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

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, MS Excel, MathCad, MathLab и др.).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. • Научная электронная библиотека открытого доступа «Киберленинка»
URL: <http://cyberleninka.ru/>

2. • Открытый справочный ресурс по теории вероятностей и математической статистике (на английском языке). URL: <http://mathworld.wolfram.com/topics/ProbabilityandStatistics.html>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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