

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

Б1.В.ДВ.02.02 Методы систематизации и анализа данных

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.04.01.06 Моделирование техносферных процессов и систем

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, Доцент, П.Е. Хаглеев

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Предметом дисциплины «Методы систематизации и анализа данных» является изучение методов отбора, описания и анализа экспериментальных данных для построения статистических моделей случайных массовых явлений, позволяющих с хорошей точностью предсказывать конкретное значение из множества значений этих явлений.

Цель изучения дисциплины заключается в подготовке специалистов способных на основе методов математической статистики самостоятельно оценивать случайные массовые явления, относящиеся к техноферной безопасности, и обрести необходимые универсальные и общепрофессиональные компетенции в этой области знаний.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины заключаются в привитии студентам следующих навыков:

- сбора, описания и группировки статистических данных, полученных на основании наблюдений или специально поставленных экспериментов;
- выбора вероятности события и вида функции распределения случайной величины, изучаемой в эксперименте, оценки параметров распределения, оценки зависимости случайной величины от других случайных величин;
- проверки справедливости статистических гипотез о виде выбранной функции распределения и величины параметров распределения.

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
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

<p>УК-1.2: Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие</p>	<p>Умеет осуществлять поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.</p>
<p>дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения</p>	
<p>УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,67 (24)	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,44 (16)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,33 (84)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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.									
	1. Предмет и задачи статистики. Основные понятия математической статистики. Виды и представления случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Законы распределения дискретных случайных величин. Законы распределения непрерывных случайных величин. Специальные распределения.	1							
	2. Теория ошибок. Погрешности наблюдений и измерений. Классификация погрешностей.	1							
	3. Числовые характеристики выборочной и генеральной совокупности. Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Оценки математического ожидания. Оценки функции распределения. Оценки плотности распределения.	1							

4. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Несмещенность и состоятельность точечных оценок основных параметров законов распределения. Эффективность оценок.	1								
5. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Байесовское оценивание. Достаточные статистики.	1								
6. Доверительный интервал для оценки генеральной средней при известной и не известной генеральной дисперсии. Доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения. Оценка вероятности по относительной частоте. Необходимый объём собственно-случайной выборки.	1								
7. Принцип практической уверенности. Понятие и виды статистических гипотез. Описание статистической гипотезы и общая схема ее проверки.	1								
8. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Одно- и двусторонние тесты. Ошибки первого и второго рода. Методы построения критериев. Мощность критерия. Уровень значимости. Область принятия гипотезы.	1								

<p>9. Составление по случайной выборке интервального вариационного ряда. Построение по сгруппированным данным: полигона относительных частот; гистограммы относительных частот; графика эмпирической функции распределения. Определение числовых характеристик выборки. Построение на базе гистограммы и эмпирической функции $F^*(x)$ их теоретические аналог $f(x)$ и $F(x)$. Проверка по правилу «трёх сигм» и критерия χ^2 Пирсона гипотезы о распределении генеральной совокупности. Определение доверительных интервалов для генеральной средней и генерального среднего квадратического отклонения по заданному уровню надёжности.</p>			2					
<p>10. Проверка по критерию χ^2 Пирсона гипотезы о том, что случайная величина распределена по нормальному закону с построением гистограммы эмпирического распределения и соответствующей нормальной кривой. Определение: 1) вероятности того, что случайная величина X отличается от идеального среднего не более чем на заданную величину; 2) границы, в которых с заданной вероятностью заключена идеальная средняя; 3) объёма выборки, в которой с заданной вероятностью значение идеальной средней отличалась от доли таких значений случайной величины X в выборке не более чем на заданную величину.</p>			2					

<p>11. Проверка нулевой гипотезы о том, что заданное значение является математическим ожиданием нормально распределённой случайной величины X с определенным уровнем значимости при по двусторонней и односторонним критическим областям. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределённых случайных величин X и Y при определенном уровне значимости. Вычисление групповых средних и построение эмпирических линий регрессии. В предположении о линейной корреляционной зависимости между переменными X и Y произвести:</p> <p>а) вычисление коэффициента корреляции, оценку его достоверности (значимости) и сделать вывод о тесноте и направлении связи;</p> <p>б) установить уравнения прямых регрессии и построить их графики на одном чертеже с эмпирическими данными;</p> <p>в) рассчитать, используя найденные уравнения, показатели качества модели регрессии.</p>			2					
---	--	--	---	--	--	--	--	--

12. Вычисление групповых средних и построение эмпирических линий регрессии. В предположении о линейной корреляционной зависимости между переменными X и Y произвести: а) вычисление коэффициента корреляции, оценку его достоверности (значимости) и сделать вывод о тесноте и направлении связи; б) установить уравнения прямых регрессии и построить их графики на одном чертеже с эмпирическими данными; в) рассчитать, используя найденные уравнения, показатели качества модели регрессии.			2					
13. Случайные события. Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.			2					
14. Проверка статистических гипотез.			2					
15. Сравнение генеральных совокупностей.			2					
16. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ.			2					
17. Изучение теоретического материала. РГЗ. Подготовка к зачету.							84	
Всего	8		16				84	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Блягоз З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
2. Иванов Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
3. Шемякин А. Е., Юринский В. В., Борисов И. С., Боровков А. А., Лотов В. И., Могульский А. А., Саханенко А. И., Утев С. А., Фосс С. Г., Боровков А. А. Сборник задач по математической статистике: учебное пособие(Новосибирск: Новосибирский университет [НГУ]).
4. Ивченко Г. И., Медведев Ю. И., Чистяков А. В. Сборник задач по математической статистике: учеб. пособие для втузов(Москва: Высшая школа).
5. Черкунова Н.Г. Математика. теория вероятностей и математическая статистика: практикум(Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ).
6. Горлач Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика(Москва: Лань).
7. Миносцев В. Б., Пушкарёв Е. А. Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений: Ч. 2. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Задачи оптимизации. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов по инженерно-техническим специальностям (Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань).
8. Геворкян П. С., Потемкин А. В., Эйсымонт И. М. Теория вероятностей и математическая статистика: выставочные материалы(Москва: Физматлит).
9. Тегай С.Ф. Теория вероятностей и математическая статистика: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...03.03.02.01 Фундаментальная физика, 03.03.02.07 Биохимическая физика, 14.03.02 Ядерная физика и технологии, 16.03.01 Техническая физика, 28.03.01.02 Материалы микро- и наносистемной техники](Красноярск: 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. MicrosoftOffice 2010 и выше.

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

1. Приведён в пункте 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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)

Для проведения занятий лекционного типа используются аудитории, оснащённые компьютерным и мультимедийным оборудованием (проекционная техника) и имеющие доступ в корпоративную сеть СФУ и Internet.

Для проведения практических занятий используются следующие материально-технические средства:

- видео-моноблок;
- ноутбук и видеопроектор для проведения презентаций студенческих работ.