

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

Б1.В.01 Математическая статистика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.04.01.03 Чрезвычайные ситуации в техносфере

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Канд. техн. наук, Доцент, Хаглеев П.Е.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование знаний и навыков оценки случайных массовых явлений с использованием методов математической статистики

1.2 Задачи изучения дисциплины

изучение методов математической статистики;
формирование навыков обработки статистических данных;
проведение выбора вероятности события и вида функции распределения случайной величины, оценки параметров распределения, оценки зависимости случайной величины от других случайных величин;
формирование способности к проведению проверки справедливости статистических гипотез

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 | |
| УК-1.2: Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения | |

| | |
|--|--|
| <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</p> | |
| <p>участников этой деятельности</p> | |

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) | е |
|--|---|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,89 (32) | |
| занятия лекционного типа | 0,44 (16) | |
| практические занятия | 0,44 (16) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,11 (76) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |

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. Основы теории выборочного метода | | | | | | | | | |
| | 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 | 2 | | | | | | | |
| | 2. Теория ошибок. Погрешности наблюдений и измерений. Классификация погрешностей | 2 | | | | | | | |
| | 3. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Несмещенность и состоятельность точечных оценок основных параметров законов распределения. Эффективность оценок | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 4. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Байесовское оценивание. Достаточные статистики | 2 | | | | | | | |
| 5. Числовые характеристики выборочной и генеральной совокупности. Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Оценки математического ожидания. Оценки функции распределения. Оценки плотности распределения | 2 | | | | | | | |
| 6. 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 | | | 2 | | | | | |
| 7. Случайные события. Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин | | | 2 | | | | | |
| 8. РГЗ | | | | | | | 25 | |
| 2. Проверка статистических гипотез | | | | | | | | |
| 1. 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 | 2 | | | | | | | |
| 2. Принцип практической уверенности. Понятие и виды статистических гипотез. Описание статистической гипотезы и общая схема ее проверки | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 3. 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 | 2 | | | | | | | |
| 4. Проверка статистических гипотез | | | 2 | | | | | |
| 5. Сравнение генеральных совокупностей | | | 2 | | | | | |
| 6. 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 | | | 2 | | | | | |
| 7. 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. | | | 2 | | | | | |
| 8. РГЗ | | | | | | | 25 | |
| 3. Исследование зависимостей | | | | | | | | |
| 1. Дисперсионный анализ | | | 2 | | | | | |
| 2. Корреляционный анализ | | | 1 | | | | | |
| 3. Вычисление групповых средних и построение эмпирических линий регрессии | | | 1 | | | | | |
| 4. РГЗ | | | | | | | 26 | |
| Всего | 16 | | 16 | | | | 76 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ивченко Г. И., Медведев Ю. И. Математическая статистика: учеб. пособие(Москва: Высшая школа).
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров.; рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для бакалавров.; рекомендован МО РФ(М.: Юрайт).
4. Ватугин В. А., Ивченко Г. И., Медведев Ю. И., Чистяков В. П. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 657100 "Прикладная математика"(Москва: Дрофа).
5. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник(М.: ИНФРА-М).
6. Кочетков Е.С., Смерчинская С. О. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник(Москва: Издательство "ФОРУМ").
7. Блягоз З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
8. Мельниченко А. С. Математическая статистика и анализ данных: учебное пособие(Москва: МИСИС).
9. Шевелева И. В., Васильева А. В. Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению контрол. работ для студентов заоч. формы обучения(Красноярск: ИПК СФУ).
10. Живаева Л. В., Раковская С. А., Слонова Л. А., Голденко Е. Е. Математическая статистика: метод. указания к выполнению расчетных работ по математической статистике для студ. всех спец. очной формы обучения(Красноярск: Печатные технологии).
11. 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).
12. Рубан А.И. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб.-метод. пособие по курсам «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы» для студентов вузов, обуч. по напр. и спец. информатики и управления: 220100.62, 230102.65, 230105.65 (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. Microsoft Office 2010 и выше

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

1. Издательство "Лань" [Электронный ресурс]: Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
2. Издательский центр "Академия". [Электронный ресурс]: Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

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 необходим персональный компьютер и видеопроектор