**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)**

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**

**высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

**(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра математики, информатики и физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.Б.14 Теория вероятностей и математическая статистика»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*09.03.01 Информатика и вычислительная техника*

(код и наименование направления подготовки)

*Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем*

 (наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год начала реализации программы (набора)

2022

г. Орск 2021

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.14 Теория вероятностей и математическая статистика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

 Кафедра математики, информатики и физики (ОГТИ)

*наименование кафедры*

протокол № 10 от "02" июня 2021г.

Заведующий кафедрой

 Кафедра математики, информатики и физики Г.В. Зыкова

 *наименование кафедры подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

 Доцент А.С. Попов

 *должность подпись расшифровка подписи*

 *должность подпись расшифровка подписи*

|  |
| --- |
| СОГЛАСОВАНО:Председатель методической комиссии по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника А.С. Попов *код наименование личная подпись расшифровка подписи*Заведующий библиотекой М.В. Камышанова *личная подпись расшифровка подписи*Начальник ИКЦ М.В. Сапрыкин *личная подпись расшифровка подписи* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |

|  |
| --- |
| © Попов А.С., 2021 |
| © Орский гуманитарно – технологический институт (филиал) ОГУ, 2021 |

 |

**1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

***Целью*** изучения дисциплины является: освоение методов теории вероятностей и математической статистики, используемых при обработке и анализе экспериментальных данных. Целью теории вероятностей является исследование универсальных математических закономерностей, лежащих в основе моделей случайных величин, и приложение этих закономерностей к изучению свойств конкретных вероятностных моделей. Целью математической статистики является построение и исследование методов выбора математических моделей, наилучшим образом отражающих существенные особенности случайных данных, а также методов сбора, систематизации и обработки случайных данных.

**Задачи:**

1. Формирование системы знаний, умений и навыков использования теории вероятностей в решении практических задач исследования случайных величин и свойств вероятностных моделей.

2. Формирование знаний, умений и навыков использования методов математической статистики для обработки экспериментальных данных, методов статистического оценивания и проверки гипотез.

3. Формирование знаний и умений правильной организации сбора и обработки результатов различных диагностик, в частности в процессе экономического обоснования проектных решений.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Б1.Д.Б.13 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.1 Математическая логика и теория алгоритмов, Б1.Д.В.2 Вычислительная математика, Б1.Д.В.11 Компьютерное моделирование, ФДТ.1 Современные системы компьютерной математики*

**3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
| --- | --- | --- |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1-В-1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программированияОПК-1-В-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделированияОПК-1-В-3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | **Знать:**- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования**Уметь:**- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний**Владеть:**- методами математического анализа и моделирования |

**4 Структура и содержание дисциплины**

**4.1 Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

| Вид работы |  Трудоемкость,академических часов |
| --- | --- |
| 3 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **108** | **108** |
| **Контактная работа:** | **43,25** | **43,25** |
| Лекции (Л) | 20 | 20 |
| Практические занятия (ПЗ) | 22 | 22 |
| Консультации | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:** | **64,75** | **64,75** |
| *- выполнение индивидуальных домашних контрольных работ;* *- самостоятельное изучение разделов;* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- подготовка к практическим занятиям* *- подготовка к экзамену* | *10**20**8**22**4,75* | *10**20**8**22**4,75* |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **экзамен** |  |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов |
| --- | --- | --- |
| всего | аудиторнаяработа | внеауд. работа |
| Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Теория вероятностей | 52 | 10 | 12 |  | 30 |
| 2 | Математическая статистика | 56 | 10 | 10 |  | 36 |
|  | Итого: | 108 | 20 | 22 |  | 66 |
|  | Всего: | 108 | 20 | 22 |  | 66 |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

**Раздел №1 Теория вероятностей**

Предмет теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Классическое, статистическое, аксиоматические определения вероятностей. Теоремы умножения. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Предельные теоремы Лапласа. Дискретная случайная величина и ее характеристики. Непрерывная случайная величина. Нормальное, показательное и равномерное распределения. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема Ляпунова.

**Раздел №2 Математическая статистика**

Статистические методы первичной статистической обработки экспериментальных данных. Средняя арифметическая и выборочная дисперсия вариационного ряда. Понятие о точечной оценке параметров случайной величины. Интервальные оценки параметров нормального распределения. Понятие о статистических гипотезах и статистических критериях. Критерии проверки гипотез о значениях параметров, законах распределения. Двумерная корреляционная модель. Понятие о методе наименьших квадратов. Линейная регрессия. Оценка значимости коэффициента корреляции.

**4.3 Практические занятия (семинары)**

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | Элементы комбинаторики. Комбинаторные формулы | 2 |
| 2 | 1 | Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности | 2 |
| 3 | 1 | Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Теорема гипотез | 2 |
| 4 | 1 | Дискретные и непрерывные случайные величины: функциональные и числовые характеристики | 2 |
| 5 | 1 | Основные дискретные распределения. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Асимптотическая формула Пуассона. | 2 |
| 6 | 1 | Непрерывные распределения: нормальное, равномерное и экспоненциальное. | 2 |
| 7-8 | 2 | Вариационный ряд и его числовые характеристики. Методы первичной статистической обработки экспериментальных данных | 4 |
| 9 | 2 | Точечные оценки нормальной случайной величины. Интервальные оценки генеральной средней. Интервальные оценки генеральной дисперсии. | 2 |
| 10 | 2 | Проверка статистических гипотез о значении параметров распределения генеральной случайной величины. | 2 |
| 11 | 2 | Проверка гипотез о законах распределения генеральной случайной величины. Критерий Пирсона. | 2 |
|  |  | Итого: | 22 |

**4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

| № раздела | Наименование разделов и тем длясамостоятельного изучения | Кол-во часов |
| --- | --- | --- |
| 1 | Операции над дискретными случайными величинами. Свойства математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины. | 6 |
| 1 | Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова. | 6 |
| 2 | Элементы корреляционного анализа: задачи корреляционного анализа; построение прямых регрессии методом наименьших квадратов  | 4 |
| 2 | Коэффициент корреляции. Проверка достоверности коэффициента корреляции | 4 |
|  | **Итого** | **20** |

**5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**5.1 Основная литература**

1. *Кельберт, М.Я*. Вероятность и статистика в примерах и задачах / М.Я. Кельберт, Ю.М. Сухов ; пер. Л. Сахно, В. Кнопова, Ю. Мишура. - М. : МЦНМО, 2010. - Т. 1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. - 486 с. - ISBN 978-5-94057-253-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69109](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69109)

*2. Кремер, Н. Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник для вузов по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити, 2012. - 551 с. - (Золотой фонд российских учебников). - Библиогр. : с. 511-512 ; Предм. указ. : с. 539-551. - ISBN 978-5-238-01270-4.

 3. *Гусева, Е.Н*. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е.Н. Гусева. - М.: Флинта, 2011. - 220 с. - ISBN 978-5-9765-1192-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543)

 4. *Лисьев, В.П.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В.П. Лисьев. - М. : Евразийский открытый институт, 2010. - 200 с. - ISBN 5-374-00005-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:[//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90420](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90420)

**5.2 Дополнительная литература**

 1. *Рябушко, А.П.* Индивидуальные задания по высшей математике в 4 частях Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика : учебное пособие / А.П. Рябушко. - 4-е изд. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - Ч. 4. Операционное исчисление.. - 336 с. - ISBN 978-985-06-2231-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235664](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235664).

 2.*Гмурман, В. Е*. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб.пособ.для вузов / Гмурман В. Е..- 9-е изд., стер.. - М. : Высш. шк., 2003. - 479с. : ил.. - (Рек.М-вом образования)

 3. *Гмурман, В. Е.*  Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман .- 8-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2003. - 405 с. : ил. - ISBN 5-06-004212-Х.

**5.3 Периодические издания**

| № п/п | Наименование | Кол-во компл. |
| --- | --- | --- |
|  | Математика в школе | 1 |

**5.4. Интернет-ресурсы**

**5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный

2. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru/) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

3. Infolio **- Университетская электронная библиотека –** <http://www.infoliolib.info/>

**5.4.2. Тематические** **профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
2. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
3. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - <http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74>
4. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
5. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
6. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>

**5.4.3. Электронные библиотечные системы**

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Руконт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/>После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

**5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы**

1. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru/) – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет-Университет Информационных Технологий».

**5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

| Тип программного обеспечения | Наименование | Схема лицензирования, режим доступа |
| --- | --- | --- |
| Операционная система | Microsoft Windows | Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору:№ 8В/21 от 15.06.2021 г. |
| Офисный пакет | Microsoft Office |
| Интернет-браузер | Google Chrome | Бесплатное ПО, <http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/> |
| Яндекс.Браузер | Бесплатное ПО, <https://yandex.ru/legal/browser_agreement/> |
| Система компьютерной алгебры | Mathcad | Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ |
| Maxima | Свободное ПО, <http://maxima.sourceforge.net/ru/> |
| Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов | Scilab | Свободное ПО, <http://www.scilab.org/scilab/license> |

**Раздел 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 2-311, № 4-307).

| **Наименование помещения** | **Материальное-техническое обеспечение** |
| --- | --- |
| Учебные аудитории:- для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций;- для текущего контроля и промежуточной аттестации | Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет») |
| Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117 | Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) | Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение |