

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 (ОГТИ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.22 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 набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.22 Теория вероятностей и математическая статистика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 10 от 07 июня 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики (ОГТИ)

наименование кафедры

подпись

Г.В. Зыкова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

В.В. Пергунов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

А.С. Попов

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

М.В. Камышанова

расшифровка подписи

Начальник ОИТ

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

© Пергунов В.В., 2023
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

освоение методов теории вероятностей и математической статистики, используемых при обработке и анализе экспериментальных 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, обработки результатов эксперимента.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10.1 Алгебра и геометрия, Б1.Д.Б.10.2 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Вычислительная математика, Б1.Д.В.14 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-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2-В-1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-3 Владеет навыками применения современных | Знать: - основные понятия, методы и законы теории вероятностей - основные понятия, методы и законы математической статистики; - законы больших чисел и их роль в анализе практической деятельности. Уметь: - применять знания теории вероятностей и математической статистики к решению практических задач - пользоваться математической литературой, Интернет-ресурсами для самостоятельного изучения. Владеть: - основными понятиями теории вероятностей и математической статистики - навыками применения основных правил вычисления и оценивания вероятностей случайных событий - навыками построения законов распределения случайных величин и |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|--|---|
| | информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | <p>вычисления их числовых характеристик</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками математического моделирования случайных экспериментов и решения задач статистического оценивания и проверки гипотез - навыками применения статистических методов исследования связей и зависимостей между случайными величинами. - навыками использования прикладных компьютерных программ для расчета статистических параметров. <p>...</p> |
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | <p>ОПК-4-В-1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла</p> <p>ОПК-4-В-2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы, уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы</p> <p>ОПК-4-В-3 Владеет составлением технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы</p> | <p><u>Знать:</u> основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла</p> <p><u>Уметь:</u> применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы, уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы</p> <p><u>Владеть:</u> навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы</p> |
| ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | <p>ОПК-6-В-1 Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p> <p>ОПК-6-В-2 Умеет анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать, бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p> | <p><u>Знать:</u> принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать, бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p> <p><u>Владеть:</u> навыками разработки технических заданий</p> |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|--|--|
| | ОПК-6-В-3 Владеет навыками разработки технических заданий | |
| ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | ОПК-7-В-2 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов ОПК-7-В-3 Владеет навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов | Знать: методику тестирования программно-аппаратных комплексов Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов Владеть: навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|-----------------------------------|---------------|
| | 3 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 216 | 216 |
| Контактная работа: | 51,25 | 51,25 |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| Консультации | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа: | 164,75 | 164,75 |
| - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); | 10 | 10 |
| - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); | 30 | 30 |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); | 30 | 30 |
| -самостоятельное изучение разделов дисциплины; | 30 | 30 |
| - подготовка к лабораторным занятиям; | 20 | 20 |
| - подготовка к практическим занятиям; | 20 | 20 |
| - подготовка к рубежному контролю и т.п.) | 24,75 | 24,75 |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) | экзамен | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|---------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Теория вероятностей | 105 | 9 | 16 | | 80 |
| 2 | Математическая статистика | 211 | 9 | | 16 | 86 |

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|-----------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| | Итого: | 216 | 18 | 16 | 16 | 166 |
| | Всего: | 216 | 18 | 16 | 16 | 166 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Теория вероятностей. Формулы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Классическое, статистическое, геометрическое и 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 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|-----------|--|--------------|
| 11 | 2 | Вариационный ряд и его числовые характеристики. Методы первичной статистической обработки экспериментальных данных | 2 |
| 12 | 2 | Точечные оценки нормальной случайной величины. Интервальные оценки генеральной средней. Интервальные оценки генеральной дисперсии. | 4 |
| 13 | 2 | Проверка статистических гипотез о значении параметров распределения генеральной случайной величины. | 4 |
| 14 | 2 | Проверка гипотез о законах распределения генеральной случайной величины. Критерий Пирсона. | 2 |
| 15 | 2 | Метод наименьших квадратов. Уравнение прямой регрессии. Проверка значимости коэффициента корреляции. | 4 |
| | | Итого: | 16 |

4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Элементы комбинаторики | 2 |
| 2 | 1 | Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности | 2 |
| 3 | 1 | Условная вероятность. Теорема о полной вероятности. Теорема | 2 |

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| | | умножения для независимых событий. | |
| 4 | 1 | Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Асимптотическая формула Пуассона. | 2 |
| 5 | 1 | Распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия. | 2 |
| 6 | 1 | Непрерывная случайная величина. Нормальное и равномерное распределение. Экспоненциальное распределение. | 2 |
| 7 | 1 | Вычисление числовых характеристик непрерывной случайной величины: мода, медиана, математическое ожидание, квантили. | 2 |
| 8 | 1 | Неравенство и теорема Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова. | 2 |
| | | Итого: | 16 |

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| № раздела | Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|-----------|---|--------------|
| 1 | Производящая функция. Простейший поток событий | 4 |
| 1 | Показательное распределение и его числовые характеристики | 4 |
| 1 | Функция надежности | 4 |
| 1 | Распределение функции двух случайных величин | 4 |
| 1 | Закон распределения двумерной случайной величины | 4 |
| 1 | Система двух случайных величин. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. | 4 |
| 2 | Критерий Вилкоксона проверки гипотезы об однородности двух выборок | 6 |
| | Итого | 30 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

(В личном кабинете преподавателя, в разделе «Начало» размещены «Рекомендации к оформлению раздела 5 рабочих программ учебных дисциплин»)

5.1 Основная литература

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. Кнопина, 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: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69109>

2. *Зыкова, Г. В.* Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: практикум-задачник / авт.-сост. Г. В. Зыкова, В. В. Пергунов. - Орск : Изд-во Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2016. - 197 с. - ISBN 978-5-8424-0814-6.

3. *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.

4. *Пергунов, В. В.* Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие/ В. В. Пергунов. – Орск: Издательство Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2012. 130 с. – ISBN 978-5-8424-0604-3.

5 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: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>

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: <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-X.

4. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике / Письменный Д.Т. . - М. : Айрис-пресс, 2004. - 256с.

5.3 Периодические издания

| № п/п | Наименование | Кол-во компл. |
|-------|------------------------------|---------------|
| 1. | Информатика в школе | 1 |
| 2. | Информатика и образование | 1 |
| 3. | Математика в школе | 1 |
| 4. | Математика. Все для учителя! | 1 |

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

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

3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infofolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>

2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>

3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>

4. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>

5. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>

6. Progopedia. Энциклопедия языков программирования - <http://progopedia.ru/>

7. Информатика. Комплект Н.В. Макаровой - <http://makarova.piter.com/>

8. Algotlist.Manual.ru. Алгоритмы. Методы. Задачи. Исходники - <http://algotlist.manual.ru/>

9. Клякса.net. - <http://www.klyaksa.net/>

10. Информационно-коммуникационные технологии в образовании - <http://cis.rudn.ru/doc/847>

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

ЭБС Znaniium.com - <http://znaniium.com/> 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. <https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

2. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы авто-матизированного проектирования аддитивных технологий»;

3. <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

4. <https://www.edx.org/course/introduction-computer-science-harvardx-cs50x>

<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;

<https://universarium.org/> - «Универсариум»;

<https://www.edx.org/> - «EdX»;

<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Тип программного обеспечения | Наименование | Схема лицензирования, режим доступа |
|---|--|--|
| Операционная система | РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций | Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г. |
| Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux | WINE | Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing |
| Офисный пакет | LibreOffice | Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/ |
| Текстовый редактор | nano | Свободное ПО, является компонентом операционных систем на базе ядра Linux |
| | Notepad++ | Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/ |
| | VSCodium | Свободное ПО, https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE |

| Тип программного обеспечения | Наименование | Схема лицензирования, режим доступа |
|--|------------------|---|
| Интернет-браузер | Chromium | Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/ |
| | Mozilla Firefox | Свободное ПО, https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/ |
| | Яндекс.Браузер | Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/ |
| Медиапроигрыватель | VLC | Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html |
| Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам | SunRav WEB Class | Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веббраузер к корпоративному порталу http://sunrav.og-ti.ru/ |
| Графический редактор | GIMP | Свободное ПО, https://www.gimp.org/about/COPYING |
| | Inkscape | Свободное ПО, https://inkscape.org/about/license/ |

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование помещения | Материально-техническое обеспечение |
|--|---|
| Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307); | Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет») |
| - для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208); | Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет» |
| - для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219) | Учебная мебель |
| Компьютерный класс (2-207) | Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение |
| Компьютерный класс (2-208) | Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение |
| Компьютерный класс (2-213) | Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311) | 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 |

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.