

Автономное образовательное учреждение высшего образования
Ленинградской области
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»



Утверждаю

Проректор по образовательной
деятельности и цифровой
трансформации

Е.В. Карпичев

«31» января 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

По специальности среднего профессионального образования

09.02.07 Информационные системы и программирование

Предметная область: естественно-научная

Профиль: технологический

Форма обучения - очная

Гатчина 2024

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее ФГОС СОО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Организация – разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчики: преподаватель Галашина Н.Л.

Рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ФИТиП, протокол № 1 от 25.01.2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА..... | 7 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью математического и общего естественнонаучного цикла основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования.

Программа учебной дисциплины является частью естественнонаучной подготовки в системе СПО, обеспечивающей формирование вероятностно-статистического мышления и практических навыков обработки данных для решения профессиональных задач.

Программа разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по соответствующей специальности (специальностям), примерной программы учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

Программа направлена на формирование у обучающихся умения применять вероятностные и статистические методы для анализа данных, прогнозирования и принятия решений в условиях неопределенности, характерных для будущей профессиональной деятельности.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у обучающихся системы знаний и практических умений в области теории вероятностей и математической статистики, позволяющих анализировать, моделировать и прогнозировать процессы и явления в профессиональной деятельности на основе обработки эмпирических данных.

Задачи дисциплины:

1. Образовательные:
 - 1.1. освоение фундаментальных понятий теории вероятностей и математической статистики;
 - 1.2. формирование умения применять основные методы и модели для решения практических задач.
2. Развивающие:
 - 2.1. развитие логического, алгоритмического и вероятностно-статистического мышления;
 - 2.2. формирование навыков анализа данных, их наглядного представления и интерпретации результатов.
3. Воспитательные:

- 3.1.воспитание точности, четкости и строгости в мыслительной и практической деятельности;
- 3.2.формирование ответственного отношения к процессу принятия решений на основе данных.

Личностные результаты освоения учебной дисциплины:

- Л1. Сформированность целостного научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития математики.
- Л2. Готовность и способность к самостоятельной познавательной деятельности, включая элементы исследовательской работы.
- Л3. Развитие логического и алгоритмического мышления.
- Л4. Сформированность навыков точной и аккуратной работы с данными и информацией.

Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины:

- Мп1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, выбирать эффективные методы решения задач.
- Мп2. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания действий и мыслительных процессов.
- Мп3. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач.
- Мп4. Умение создавать, применять и преобразовывать математические модели для решения учебных и профессиональных задач.

Предметные результаты освоения учебной дисциплины:

- П1. Сформированность представлений о роли и месте теории вероятностей и математической статистики в современной науке и профессиональной деятельности.
- П2. Владение основополагающими понятиями, теоремами и методами теории вероятностей и математической статистики.
- П3. Умение применять вероятностные и статистические методы для анализа реальных процессов и данных.
- П4. Приобретение опыта применения статистических методов для проверки гипотез и прогнозирования.

Также в результате освоения учебной дисциплины формируются следующие общие компетенции:

| компетенция | знания | умения |
|---|--|--|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной | З1. Основные вероятностные модели и их свойства (схема Бернулли, теоремы | У1. Выбирать адекватную вероятностную модель для анализа |

| | | |
|--|--|---|
| <p>деятельности применительно к различным контекстам.</p> | <p>сложения и умножения вероятностей, формула полной вероятности).</p> <p>32. Основные законы распределения случайных величин (биномиальный, нормальный, Пуассона) и условия их применимости.</p> <p>33. Методы математической статистики (точечное и интервальное оценивание, проверка статистических гипотез).</p> | <p>профессиональной задачи.</p> <p>У2. Определять подходящий статистический метод для обработки конкретных данных.</p> <p>У3. Оценивать достоверность и надежность полученных статистических выводов.</p> |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>34. Принципы организации и первичной обработки статистических данных.</p> <p>35. Современное программное обеспечение (например, Excel, Statistica, R, Python) для статистического анализа данных.</p> <p>36. Методы визуализации статистических данных (гистограммы, диаграммы, графики).</p> | <p>У4. Осуществлять сбор и первичную обработку статистических данных с использованием ИКТ.</p> <p>У5. Использовать специализированное программное обеспечение для расчета вероятностных и статистических характеристик.</p> <p>У6. Визуализировать и интерпретировать результаты статистического анализа для представления выводов.</p> |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Объём учебного предмета и виды учебной деятельности

| Вид учебной работы | Объём в часах |
|--|----------------------|
| Объём образовательной программы | 60 |
| В том числе: | |
| лекции | 40 |
| лабораторные занятия | - |
| практические занятия | 20 |
| курсовая работа (проект) | - |
| консультации | - |
| самостоятельная работа | - |
| Промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой (4 семестр) | |

3.2. Тематическое планирование

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Количество часов | Уровень усвоения учебного материала |
|---|--|------------------|--|
| Раздел 1. Элементы комбинаторики и основы теории вероятностей | Содержание: | 16 | Л1, Л2, Л3, Л4, Мп1, Мп2, Мп3, Мп4, П1, П2, П3, ОК 01, ОК 02, 31, 34, 35, 36, У1, У4, У5, У6 |
| | Тема 1.1. Элементы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятности. Комбинаторика: правила суммы и произведения. Размещения, перестановки, сочетания (с повторениями и без). | 8 | |
| | Тема 1.2. Основные теоремы теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли и её асимптотические приближения (теорема Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа). | 8 | |
| | В том числе практических работ: | 10 | |
| | Практическая работа №1 «Решение задач на вычисление числа комбинаций». | 2 | |
| | Практическая работа №2 «Вычисление вероятностей событий с использованием формул комбинаторики». | 2 | |
| | Практическая работа №3 «Применение комбинаторных моделей для решения практических задач». | 2 | |
| | Практическая работа №4 «Вычисление вероятностей сложных событий». | 2 | |

| | | | |
|--|---|-----------|---|
| | Практическая работа №5 «Применение формулы полной вероятности и формулы Байеса». | 2 | |
| | Самостоятельная работа: | | |
| | Самостоятельная работа №1: «Контрольная работа по комбинаторике и основным теоремам теории вероятностей». | | |
| Раздел 2. Случайные величины и распределения | Содержание: | 12 | Л1, Л2, Л3, Л4, Мп1, Мп2, Мп3, Мп4, П1, П2, П3, ОК 01, ОК 02, 31, 32, 34, 35, 36, У1, У2, У4, У5, У6 |
| | Тема 2.1. Дискретные случайные величины. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения, многоугольник распределения. Функция распределения ДСВ и её свойства. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, их свойства. Основные законы распределения ДСВ: биномиальный, Пуассона, геометрический. | 6 | |
| | Тема 2.2. Непрерывные случайные величины. Функция распределения НСВ. Плотность распределения вероятностей и её свойства. Числовые характеристики НСВ. Основные законы распределения НСВ: равномерный, показательный, нормальный (гауссовский). Функция Лапласа и её применение. Центральная предельная теорема. | 6 | |
| | В том числе практических работ: | 10 | |
| | Практическая работа №7: «Построение закона распределения и функции распределения ДСВ». | 2 | |
| | Практическая работа №8: «Вычисление числовых характеристик ДСВ». | 1 | |
| | Практическая работа №9: «Решение задач на основные законы распределения ДСВ». | 1 | |

| | | | |
|---|--|-----------|--|
| | Практическая работа №10 «Вычисление вероятностей и числовых характеристик для НСВ». | 1 | |
| | Практическая работа №11 «Работа с нормальным распределением и функцией Лапласа». | 1 | |
| | Практическая работа №12 «Решение прикладных задач с использованием центральной предельной теоремы». | 1 | |
| | Самостоятельная работа: | | |
| | Расчетно-графическая самостоятельная работа по теме «Случайные величины» | | |
| Раздел 3. Основы математической статистики | Содержание: | 12 | Л1, Л2, Л3, Л4, Мп1, Мп2, Мп3, Мп4, П1, П2, П3, П4, ОК 01, ОК 02, 33, 34, 35, 36, У2, У3, У4, У5, У6 |
| | Тема 3.1. Первичная обработка статистических данных. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Статистические ряды: дискретные и интервальные. Построение гистограммы и полигона частот. Выборочные числовые характеристики: выборочное среднее, выборочная дисперсия, исправленная дисперсия, выборочные начальные и центральные моменты. | 6 | |
| | Тема 3.2. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Точечные оценки параметров распределения. Несмещённые, эффективные и состоятельные оценки. Метод максимального правдоподобия. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения (математического ожидания и дисперсии). Понятие статистической гипотезы. Критерии согласия (хи-квадрат Пирсона). | 6 | |
| | В том числе практических работ: | 3 | |

| | | | |
|--|---|-----------|--|
| | Практическая работа №13 «Первичная обработка выборочных данных: построение вариационного ряда, гистограммы, вычисление выборочных характеристик». | | |
| | Самостоятельная работа: | | |
| | Самостоятельная работа по теме «Решение задач по математической статистике». | | |
| Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой) | | - | |
| ЛЕКЦИИ | | 40 | |
| ПРАКТИКА | | 20 | |
| СР | | - | |
| КОНСУЛЬТАЦИИ | | - | |
| ПАтт | | - | |
| ИТОГ ЗА 4 СЕМЕСТР | | 60 | |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебные помещения и оборудование

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены учебные кабинеты (Аудитория №22, Аудитория №31, Аудитория №33) оснащенные:

- комплектом учебной мебели;
- рабочим местом преподавателя;
- интерактивным комплексом (проектор, компьютер);
- комплектом демонстрационного оборудования (наборы графиков, диаграмм, таблиц по теории вероятностей и статистике).

Программное обеспечение:

1. проприетарное программное обеспечение Windows 10 Professional;
2. проприетарное программное обеспечение Microsoft Office Professional Plus 2007 (OLP Academ);
3. антивирус Kaspersky Endpoint Security;
4. YandexBrowser 23.9.5.721
5. свободное программное обеспечение;
6. архиватор 7-Zip 23.01 (x64);
7. свободное программное обеспечение Foxit PDF Reader 11.0.1.49938.

4.2. Информационное обеспечение

Основные источники:

1. Васильев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.А.Васильев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 232 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/492736>
2. Калинина, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В.Н.Калинина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 472 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490101>
3. Ивашев-Мусатов, О.С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О.С.Ивашев-Мусатов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 224 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489729>

Дополнительные источники:

1. Бычков, А.Г. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и методам оптимизации : учебное пособие для среднего профессионального образования / А.Г.Бычков. - Москва : ФОРУМ :

- ИНФРА-М, 2022. - 192 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1834678>
2. Далингер, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А.Далингер, С.Д.Симонженков, Б.С.Галюкшов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 145 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491381>
 3. Денежкина, И.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для среднего профессионального образования / И.Е.Денежкина, С.Е.Степанов, И.И.Цыганок. - Москва : КноРус, 2022. - 302 с. - Режим доступа: <https://book.ru/book/943653>
 4. Кочетков, Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / Е.С.Кочетков, С.О.Смерчинская, В.В.Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 240 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1245262>

Интернет-ресурсы:

1. Образовательный портал "Юрайт" (urait.ru)
2. Электронно-библиотечная система "Знаниум" (znanium.com)
3. Образовательный портал "КноРус" (book.ru)
4. Онлайн-калькуляторы статистических расчетов
5. Базы данных для статистических исследований

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|--|---|
| <p style="text-align: center;">Раздел 1. Элементы комбинаторики и основы теории вероятностей Л1, Л2, Л3, Л4, Мп1, Мп2, Мп3, Мп4, П1, П2, П3, ОК 01, ОК 02, З1, З4, З5, З6, У1, У4, У5, У6</p> | <p>Отлично: твёрдое знание программного материала, свободное владение комбинаторными формулами и теоремами теории вероятностей, умение применять их для решения практических задач, грамотное использование программного обеспечения для вычислений и визуализации.</p> <p>Хорошо: полное знание основного материала, допущение незначительных ошибок в вычислениях, уверенное применение основных формул и теорем, умение использовать ИКТ для решения стандартных задач.</p> <p>Удовлетворительно: знание только основных формул и определений, ошибки в применении теорем, затруднения в решении нестандартных задач, неуверенное владение программным обеспечением.</p> <p>Неудовлетворительно: незнание базовых понятий и формул, неспособность решать типовые задачи, отсутствие навыков работы с программным обеспечением.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Устный опрос • Тестирование • Проверка практических работ • Контрольная работа • Защита расчетных заданий |
| <p style="text-align: center;">Раздел 2. Случайные величины и распределения Л1, Л2, Л3, Л4, Мп1, Мп2, Мп3, Мп4, П1, П2, П3, ОК 01, ОК 02, З1, З2, З4, З5, З6, У1, У2, У4, У5, У6</p> | <p>Отлично: глубокое понимание свойств случайных величин, умение строить и анализировать законы распределения, уверенное вычисление числовых характеристик, свободное применение различных законов распределения для решения прикладных задач, использование специализированного ПО для анализа данных.</p> <p>Хорошо: полное знание основных характеристик случайных величин, незначительные ошибки в вычислениях, умение применять стандартные законы распределения, уверенная работа с программным обеспечением для типовых расчетов.</p> <p>Удовлетворительно: знание основных определений и формул, затруднения в построении законов распределения, ошибки в вычислении числовых характеристик, неуверенное владение методами анализа данных в ПО.</p> <p>Неудовлетворительно: незнание основных понятий о случайных величинах, неспособность строить законы распределения, отсутствие навыков вычисления числовых характеристик.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Проверка практических работ • Расчетно-графическая работа • Решение прикладных задач • Тестирование • Защита проектов с использованием ПО |

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|--|--|
| <p>Раздел 3. Основы математической статистики Л1, Л2, Л3, Л4, Мп1, Мп2, Мп3, Мп4, П1, П2, П3, П4, ОК 01, ОК 02, 33, 34, 35, 36, У2, У3, У4, У5, У6</p> | <p>Отлично: комплексное понимание методов математической статистики, умение проводить полную обработку статистических данных, строить доверительные интервалы, проверять статистические гипотезы, творчески применять статистические методы для анализа реальных данных, профессионально использовать ПО для статистических исследований.</p> <p>Хорошо: полное знание основных методов статистики, умение обрабатывать данные и строить интервальные оценки, незначительные ошибки в проверке гипотез, уверенное использование ПО для стандартного статистического анализа.</p> <p>Удовлетворительно: знание основных понятий математической статистики, умение проводить первичную обработку данных, затруднения в построении доверительных интервалов и проверке гипотез, базовые навыки работы со статистическими функциями в ПО.</p> <p>Неудовлетворительно: незнание основных методов статистики, неспособность провести первичную обработку данных, отсутствие навыков работы со статистическим ПО.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Статистический анализ данных • Построение доверительных интервалов • Проверка статистических гипотез • Защита статистических исследований • Проектная деятельность с использованием ПО |