

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
Институт экономики

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума Ученого совета ННГУ
протокол №1 от 16.01.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность среднего профессионального образования
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Квалификация выпускника
Специалист по информационным системам

Форма обучения
Очная

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Автор

Преподаватель СПО

Отделкина А.А.

Программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии протокол №6 от 12.12.2023 г.

Председатель методической комиссии

ИНЭК к.э.н., доцент

Макарова С.Д.

Программа согласована:

ООО «Устойчивые системы»

Директор

Мясников А.В.

2024 г.

М.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы. Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы Учебная дисциплина «ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу.

1.3. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины:

Цель: формировании у студентов знаний, умений и навыков использования вероятностных и статистических моделей и методов применительно к теории экономических информационных систем, в том числе формировании навыков вероятностных расчетов в экономических задачах и принятия решений в условиях неопределенности.

Задачи: получение обучающимися твёрдых теоретических знаний элементах комбинаторики, основах теории вероятностей, дискретных случайных величинах, непрерывных случайных величинах и математической статистике.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать и уметь:

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими и профессиональными компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Таблица 1

Код ОК	Умения	Знания
OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09.	<p>У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач.</p> <p>У2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач.</p> <p>У3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.</p>	<p>31. Элементы комбинаторики.</p> <p>32. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.</p> <p>33. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.</p> <p>34. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса.</p> <p>35. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.</p> <p>36. Законы распределения непрерывных случайных величин.</p> <p>37. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.</p> <p>38. Понятие вероятности и частоты.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	40
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем	40
в том числе:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	18
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
Тема 1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	6	OK 1, OK 2, OK4, OK 5, OK 9	
	1. Введение в теорию вероятностей	4		
	2. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки			
	3. Неупорядоченные выборки (сочетания)			
	В том числе практических занятий по темам	2		
	Подсчёт числа комбинаций. Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики			
Тема 2. Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала	12	OK 1, OK 2, OK4, OK 5, OK 9	
	1. Случайные события. Классическое определение вероятностей	8		
	2. Формула полной вероятности. Формула Байеса			
	3. Вычисление вероятностей сложных событий			
	4. Схемы Бернулли. Формула Бернулли			
	5. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли			
	В том числе практических занятий по темам	4		
	Вычисление вероятностей сложных событий.			

Тема 3. Дискретные случайные величины	Содержание учебного материала	8	OK 1, OK 2, OK4, OK 5, OK 9	
	1. Дискретная случайная величина	4		
	2. Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ			
	3. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение ДСВ			
	4. Понятие биномиального распределения, характеристики			
	5. Понятие геометрического распределения, характеристики			
	В том числе практических занятий по темам			
Тема 4. Непрерывные случайные величины	Управление процессами с помощью команд операционной системы для работы с процессами.	4	OK 1, OK 2, OK4, OK 5, OK 9	
	Содержание учебного материала	6		
	1. Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности	4		
	2. Центральная предельная теорема			
	В том числе практических занятий по темам	2		
Тема 5. Математическая статистика	Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и интегральной функции распределения.			
	Содержание учебного материала	6	OK 1, OK 2, OK4, OK 5, OK 9	
	1. Задачи и методы математической статистики. Виды выборки	2		

	2. Числовые характеристики вариационного ряда		
	В том числе практических занятий по темам		
	Построение эмпирической функции распределения. Вычисление числовых характеристик выборки. Точечные и интервальные оценки.	4	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
	Всего:	40	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

1. рабочее место преподавателя;
2. рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
3. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
4. комплект учебно-методической документации;
5. комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся;
6. компьютер с лицензионным программным обеспечением;
7. мультимедиапроектор;
8. калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1. Основные источники

1. *Кремер, Н. Ш.* Теория вероятностей : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 271 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01650-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/453342> (дата обращения: 02.11.2020).
2. *Гмурман, В. Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08569-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/451168> (дата обращения: 02.11.2020).

3.2.2. Дополнительные источники

1. *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 : Издательство Юрайт, 2020. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02467-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/450806> (дата обращения: 02.11.2020).

3.2.3. Журналы

1. Математический сборник (Фундаментальная библиотека ННГУ)
https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7876
2. Вестник Московского университета. Серия 1: Математика. Механика
<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8369>

3.2.4. Интернет ресурсы

1. [Теория вероятностей. Краткий курс для начинающих - Mathprofi](http://mathprofi.ru/teorija_veroajnostei.html) Режим доступа: mathprofi.ru/teorija_veroajnostei.html
2. Портал знаний режим доступа: <http://statistica.ru/theory/>
3. МатБюро Режим доступа: http://www.matburo.ru/tvart_sub.php?p=art_tvims

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>31. Элементы комбинаторики.</p> <p>32. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.</p> <p>33. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.</p> <p>34. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса.</p> <p>35. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее</p>	<p>«Отлично» — теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» — теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» — теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • задача (практическое задание); • контрольная работа; • самостоятельная работа; • наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента); • оценка выполнения практического задания (работы).

<p>распределение и характеристики.</p> <p>36. Законы распределения непрерывных случайных величин.</p> <p>37. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.</p> <p>38. Понятие вероятности и частоты.</p>	<p>необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач.</p> <p>У2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач.</p> <p>У3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.</p>	<p>«Неудовлетворительно» — теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Высказывания и высказывательные формы.
2. Логические формулы. Логические операции.
3. Таблицы истинности логических операций.
4. Алгебра логики. Логические операции. Законы алгебры логики.
5. Тождественно истинные и тождественно ложные формулы.
6. Булевы функции. Способы задания функций.
7. Таблицы истинности основных логических операций.
8. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.
9. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ, КНФ).
10. Алгоритм приведения функции к ДНФ и КНФ.
11. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ, СКНФ).
12. Алгоритм приведения функции к СДНФ и СКНФ.
13. Понятие полноты системы функций алгебры логики.
14. Предполные классы функций алгебры логики.
15. Теорема Поста о полноте функций алгебры логики.

16. Построение схемы из функциональных элементов как поэтапное конструктивное доказательство теоремы Поста.
17. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.
18. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.
19. Множество подмножеств множества A .
20. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.
21. Предикаты. Классификация предикатов.
22. Формулы логики предикатов. Равносильные преобразования формул.
23. Операции над предикатами (логические операции, кванторы).
24. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
25. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.
26. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.
27. Основные определения теории алгоритмов. Машина Тьюринга.