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 и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ННГУ

протокол №2 от 12.05.2021

**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

2021

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.

 *(подпись)*

Программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии протокол №2 от 12.05.2021.

Председатель методической комиссии

Института экономики и предпринимательства Едемская С.В.

 *(подпись)*

**Программа согласована:**

ООО «Устойчивые системы»

Директор Мясникова А.В.

 *(подпись)*

 2021 г.

М.П.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4](#_Toc504490390)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc504490391)

[3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 7](#_Toc504490392)

[4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9](#_Toc504490393)

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» 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**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части циклов программы подготовки специалистов среднего звена, входит в математический и общий естественнонаучный цикл ЕН.03.

**1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

Одной из основных сфер приложения теории вероятностей и математической статистики является экономика. Поэтому главная цель изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» заключается в 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.

Процесс изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и содержание компетенции** | **Умения** | **Знания**  |
| ОК 01. Умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.ОК09.Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. | Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задачИспользовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задачПрименять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа | Элементы комбинаторики.Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса.Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.Законы распределения непрерывных случайных величин.Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.Понятие вероятности и частоты |

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы**  | **40** |
| в том числе: |
| теоретическое обучение | 22 |
| практические занятия | 14 |
| *Самостоятельная работа* | 4 |
| *Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета* |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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** | **8****1** | ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ОК 10 |
| 1. Введение в теорию вероятностей |
| 2. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки |
| 3. Неупорядоченные выборки (сочетания) |
| **В том числе практических занятий:*** Подсчёт числа комбинаций.
* Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики.
 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  |
| **Тема 2.Основы теории вероятностей** | **Содержание учебного материала** | **10****1** | ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ОК 10 |
| 1. Случайные события. Классическое определение вероятностей |
| 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:**Вычисление вероятностей сложных событий. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  |
| **Тема 3.Дискретные случайные величины (ДСВ)** | **Содержание учебного материала** | **6****1** | ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ОК 10 |
| 1. Дискретная случайная величина (далее - ДСВ) |
| 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:**Построение закона распределения и функция распределения ДСВ. Вычисление основных числовых характеристик ДСВ. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  |
| **Тема 4.Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)** | **Содержание учебного материала** | **6****-** | ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ОК 10 |
| 1. Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности |
| 2. Центральная предельная теорема |
| **В том числе практических занятий:**Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и интегральной функции распределения. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |
| **Тема 5.Математическая статистика** | **Содержание учебного материала** | **6****1** | ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ОК 10 |
| 1. Задачи и методы математической статистики. Виды выборки |
| 2. Числовые характеристики вариационного ряда |
| **В том числе практических занятий:**Построение эмпирической функции распределения. Вычисление числовых характеристик выборки. Точечные и интервальные оценки. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  |
| ***Всего:*** | ***40*** |  |

# 3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому**

**обеспечению**

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

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

* рабочее место преподавателя;
* рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
* учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
* комплект учебно-методической документации;
* комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
* компьютер с лицензионным программным обеспечением;
* мультимедиапроектор;
* калькуляторы.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

**3.2.1. Печатные издания**

**Основная литература:**

* + - 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](https://www.biblio-online.ru/bcode/451168) (дата обращения: 02.11.2020).

**Дополнительная литература:**

* + - 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](https://www.biblio-online.ru/bcode/450806) (дата обращения: 02.11.2020).

**Журнал**

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>

**Интернет-ресурсы:**

1.[Теория вероятностей. Краткий курс для начинающих - Mathprofi](https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwionpCqqtbTAhWoJJoKHfnZDnwQFggjMAA&url=http%3A%2F%2Fmathprofi.ru%2Fteorija_verojatnostei.html&usg=AFQjCNEGUA0BGjFC-jKxB_21woI4qsQOCg&sig2=3t4-LcIcP8ZL_8P-l46KpA) Режим доступа: mathprofi.ru/teorija\_verojatnostei.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 ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных и групповых занятий, контрольных и самостоятельных проверочных работ и во время промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Формы и методы оценки*** |
| *Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:** Элементы комбинаторики.
* Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.
* Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.
* Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса.
* Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.
* Законы распределения непрерывных случайных величин.
* Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.
* Понятие вероятности и частоты.
 | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | * Задача (практическое задание);
* Контрольная работа;
* Самостоятельная работа;
* Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента);
* Оценка выполнения практического задания (работы).
 |
| *Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:** Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач
* Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач

Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа*
 |

**Вопросы к промежуточной аттестации по дисциплине**

 **«Теория вероятностей и математическая статистика»:**

1. Испытания и события. Пространство элементарных исходов (событий). Операции над событиями.
2. Классическая вероятность случайного события.
3. Алгоритм решения задач, в которых вероятность рассматриваемого события вычисляется по классической формуле.
4. Геометрическая вероятность случайного события.
5. Комбинаторика. Основные правила комбинаторики.
6. Перестановки с повторениями и перестановки без повторений.
7. Сочетания с повторениями и сочетания без повторений.
8. Размещения с повторениями и размещения без повторений.
9. Условная вероятность события.
10. Теорема сложения для несовместных событий.
11. Теорема сложения для совместных событий.
12. Теорема умножения для независимых событий.
13. Теорема умножения для зависимых событий.
14. Алгоритм решения задач с помощью теорем сложения и умножения.
15. Формула полной вероятности.
16. Формулы Байеса.
17. Повторные испытания. Формула Бернулли.
18. Повторные испытания. Теоремы Лапласа.
19. Алгоритм вычисления вероятности рассматриваемого события по формуле полной вероятности.
20. Повторные испытания. Формула Пуассона.
21. Дискретные и непрерывные случайные величины.
22. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
23. Биномиальное распределение дискретной случайной величины.
24. Распределение Пуассона дискретной случайной величины.
25. Алгоритм составления закона распределения дискретной случайной величины.
26. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
27. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
28. Плотность распределения.
29. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
30. Равномерное распределение. Нормальное распределение.
31. Статистическое распределение выборки.
32. Повторная и бесповторная выборка.
33. Числовые характеристики вариационного ряда.
34. Статистические оценки параметров распределения