|  |  |
| --- | --- |
|  | **Министерство образования Иркутской области**  Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области  **«Ангарский политехнический техникум»** |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Ангарск 2022 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Стр. |
| ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| условия реализации учебной дисциплины | 12 |
| Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 13 |

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория вероятностей и математическая статистика

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

* 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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

* 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

**1.4. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

Программа учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

Общие компетенции (ОК):

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

* 1. **Обоснование вариативной части** (согласно учебному плану по специальности)
  2. **Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной нагрузки 98 часов, в том числе:

в форме практической подготовки 44 часа;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы** | **98** |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **98** |
| в том числе: | |
| Учебные занятия | 52 |
| Практические и/или лабораторные занятия | 44 |
| Курсовая работа (проект) | 0 |
| Консультации | 2 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | 2 |

# 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ занятий** | **Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий** | **Количество часов**  **(**аудиторных) | **Кол-во часов**  (в форме практической подготовки) | **Вид занятий** | **Наглядные пособия и ИОР** | **Домашнее задание** | **Формируемые компетенции** |
|  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  | **Тема 1.Элементы комбинаторики** |  |  |  |  |  |  |
|  | Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения. Размещения с повторениями. Размещения без повторений. | 2 |  | лекция |  | Л1 стр 15-19  ГЛ 1 п.1.1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 1**  Решение задач на размещения |  | 2 | практ. занятие |  | Л1 стр. 75  № 1.1-1.3 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Перестановки без повторения. Перестановки с повторениями | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 стр 15-19  ГЛ 1 п.1.1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 2**  Решение задач на перестановки |  | 2 | практ. занятие |  | Л1 стр 76№ 1.4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями. | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 стр 15-19  ГЛ 1 п.1.1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Треугольник Паскаля. Бином Ньютона. | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 стр.23  п.1.3 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 3**  Решение задач на сочетания |  | 2 | практ. занятие |  | Л1 стр 77 № 1.5 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 4**  Решение задач с использованием элементов комбинаторики. |  | 2 | практ. занятие |  | Л3 стр. 22 №1.26-1.30 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Тема 2.Основы теории вероятностей** |  |  |  |  |  |  |
|  | Понятие случайного события. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий | 2 |  | лекция | презентация | Л1 стр.27  п. 1.4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Равновозможные события. Общее понятие о вероятности. | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 стр.27  п.1.4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Классическое определение вероятности. | 2 |  | комб. занятие | презентация | Л1 стр.31  п.1.5 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Самостоятельная работа  Методика вычисления вероятности событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики. | 2 |  | сам.работа |  | Л3стр.28  №2.9-2.11 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 5**  Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности. |  | 2 | практ. занятие |  | Л1 стр.82  № 1.21 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 6**  Вычисление вероятности событий с использованием элементов комбинаторики. |  | 2 | практ. занятие |  | Л1 стр.81  № 1.20 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 7**  Геометрическая вероятность |  | 2 | практ. занятие |  | Л1 стр 32 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Противоположное событие. Вероятность противоположного события. Произведение событий. Условная вероятность. Вероятность произведения событий | 2 |  | лекция |  | Л3 стр.33 гЛ3§2 п.7-9 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 8**  Вычисление вероятностей произведения событий |  | 2 | комб. занятие |  | Л3 стр.39  №1.42-2.45 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Сумма событий. Вероятность суммы событий. | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 стр.85  № 1.26 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Вероятности суммы несовместимых и совместных событий. | 2 |  | комб. занятие |  | Л2 стр.291  №4-8 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Формула полной вероятности. | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 стр.55 п.1.8 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Формула Байеса | 2 |  | комб. занятие | презентация | Л1 стр.57 п.1.9 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 9**  Вычисление полной вероятности и вероятности по формуле Байеса |  | 2 | практ. занятие |  | Л3 стр.77 №5.6, 5.7 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Схема Бернулли. Формула Бернулли. | 2 |  | лекция | презентация | Л3 стр.84 п.1-2 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 10**  Решение задач по формуле Бернулли |  | 2 | практ. занятие |  | Л3 стр.86 №6.2-6.4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Наиболее вероятное число успехов | 2 |  | комб. занятие |  | Л3 стр.89 п.3  №6.21, 6.23 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Число испытаний до k-го успеха | 2 |  | комб. занятие |  | Л3 стр.92 п.4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 11**  Решение задач с испытаниями Бернулли, проводимыми до к-го успеха. |  | 2 | практ. занятие |  | Л3 гЛ3§32-37 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 12**  Полиномиальная формула |  | 2 | практ. занятие |  | Л3 стр.93 6.28-6.29 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Локальная теорема Лапласа | 2 |  | комб. занятие | презентация | Л1 стр.70  п. 1.13 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 13**  Применение локальной теоремы Лапласа |  | 2 | практ. занятие |  | Л2 стр.312 1-3 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Интегральная теорема Лапласа |  |  | комб. занятие | презентация | Л1 стр.70  п. 1.13 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 14**  Применение интегральной теоремы Лапласа |  | 2 | практ. занятие |  | Л2 стр.313 п. 7.8 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Тема 3.Дискретные случайные величины (ДСВ)** |  |  |  |  |  |  |
|  | Дискретная случайная величина | 2 |  | комб. занятие |  | Л2 стр.318  п.7.9 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ |  |  |  |  | Л1 стр.102  п.2.1.1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Числовые характеристики дискретной случайной величины | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 стр.106  п.2.1.3 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа №15**  Построение закона распределения и функция распределения ДСВ. Вычисление основных числовых характеристик ДСВ |  | 2 | практ. занятие |  | Л2 стр.330  №1-4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Понятие биномиального распределения, характеристики. Понятие геометрического распределения, характеристики | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 стр.118  п.2.2.- 2.3. | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа №16**  Закон распределения Пуассона |  | 2 | практ. занятие |  | Л1 стр.127  п.2.4. | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Тема 4.Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)** |  |  |  |  |  |  |
|  | Непрерывные случайные величины | 2 |  | лекция |  | Л1 стр.130  п.2.5 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа №17**  Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и интегральной функции распределения. |  | 2 |  |  | Л2 стр.332  п.7.11 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Равномерное, показательное и нормальное распределения непрерывной случайной величины | 2 |  | лекция |  | Л2 стр.341  п.7.12 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа №18**  Равномерное, показательное и нормальное распределения непрерывной случайной величины |  | 2 | практ. занятие |  | Л2 стр.341  п.7.12 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа №19**  Центральная предельная теорема |  | 2 | практ. занятие |  | Л2 стр.341  п.7.13 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Тема 5.Математическая статистика** |  |  |  |  |  |  |
|  | Понятие математической статистики. Вариационные ряды. Генеральная совокупность и выборка. | 2 |  | лекция |  | Л1 стр.181 п.3.1 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 20**  Использование методов математической статистики. |  | 2 | практ. занятие |  | Л3 стр.215 п.1-2 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 21**  Составление вариационного ряда. |  | 2 | практ. занятие |  | Л3 стр.215 п.1-2 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Числовые характеристики вариационного ряда. Нахождение числа независимых наблюдений над случайной величиной с заданной функцией распределения. | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 стр.194  п.3.3 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | **Практическая работа 22**  Числовые характеристики вариационного ряда. |  | 2 | практ. занятие |  | Л3 стр.220 п.1-3 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ОК 10 |
|  | Дифференцированный зачет | 2 |  |  |  |  |  |
|  | **Итого** | **98** |  |  |  |  |  |

# 3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины

# Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* методические материалы по дисциплине «Элементы математической логики»: комплект наглядных пособий, методические указания для студентов к практическим занятиям.

Технические средства обучения:

* персональный компьютер;
* лицензионное программное обеспечение;
* мультимедиа проектор;
* интерактивная доска.

# 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 352 с.

Дополнительные источники:

1. Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С.Г. Григорьев, С.С. Иволгина – 14-е изд.стер. - М.: Издательский центр «Академия», 20019.
2. Кочетков Е.С., Смерчинская С.О., Соколов В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА –М, 2003. – 240 с.- (серия «Профессиональное образование»)
3. Лисичкин В.Т, Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями – СПб: Лань, 2011.-464с.

# Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины

# Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***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. | * Контрольная работа * Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) * Оценка выполнения практического задания (работы) * Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией… * Решение ситуационной задачи… |
| *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 |

**Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ учебный год по учебной дисциплине\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В рабочую программу внесены следующие изменения:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г. (протокол № \_\_\_\_\_\_\_ ).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/