

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»

РАССМОТРЕНО

методической комиссией
протокол № 06 от «23» июня 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор КГБПОУ «Красноярский колледж
отраслевых технологий и предпринимательства»

_____/Н. В. Журова/
Приказ № 01-75-1п от « 30 » августа 2023 г.

АДАПТИРОВАННАЯ ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

09.02.07 Информационные системы и программирование

на базе среднего общего образования

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

Зам. директора по УР _____ / Л.И. Ачекулова /
подпись

Красноярск 2023

Организация-разработчик: Организация-разработчик: КГБПОУ «Красноярский колледж
отраслевых технологий и предпринимательства»

Разработчик: Боечко Елена Викторовна, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
2. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к проведению практических работ по учебной дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика, предназначены для обучающихся СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Уровень профессиональной подготовки по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, определяемый ФГОС СПО, предусматривает владение практическими навыками выбора материалов для профессиональной деятельности.

Формируемые компетенции, реализуемые в процессе выполнения практических работ:

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
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.

Выполнение практических работ способствует формированию и развитию общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
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.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Формируемые личностные результаты в ходе освоения общеобразовательной дисциплины: ЛР 04, ЛР 07, ЛР 13, ЛР 15, ЛР 17.

2. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практические работы выполняются обучающимися по графику, составленному в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика.

Учебная дисциплина ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика зависит от содержания практических работ, которые соответствуют более глубокому освоению дисциплины, закреплению теоретических знаний и прививают обучающимся практические навыки самостоятельной работы.

Задача практических работ – закрепить теоретические знания обучающихся.

Согласно учебного плана по специальности и программы учебной дисциплины ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика на практические занятия обучающихся выделено 14 академических часов, из них:

№ и наименование разделов (тем)	Количество часов
Практическая работа №1 Решение задач на расчёт количества выборок.	2
Практическая работа №2 Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности.	2
Практическая работа №3 Вычисление условной вероятности.	2
Практическая работа №4 Вычисление вероятностей сложных событий.	2
Практическая работа №5 Вычисление вероятностей событий по формуле Бернулли.	2
Практическая работа №6 Характеристики ДСВ. Функция от ДСВ.	2
Практическая работа №7 Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения и вероятности события.	2
ИТОГО:	14

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Цель практических работ: усвоить полученный на лекциях теоретический материал через решение задач разного уровня сложности.

Исходя, из поставленных целей в работе будут решаться следующие **задачи:**

Закрепление знаний по темам:

- 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.
- Центральная предельная теорема, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки; понятие вероятности и частоты.

Ознакомиться: с применением программных продуктов при создании и обработке статистической информации.

При выполнении лабораторных работ **формируются навыки:**

- 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.

Научиться пользоваться:

- материалами задачника и лекционными материалами;
- интернет-ресурсами.

Работа студента по теме занятия делится на три этапа:

- самостоятельная подготовка к занятию;
- практическое выполнение задания (по заданию);
- оформление результатов работы и защита.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическое занятие №1

Тема: Решение задач на расчёт количества выборок.(2 часа)

Цель занятия:

1. Сформировать умение решать задачи из раздела комбинаторики.
2. Воспитать аккуратность и самостоятельность в работе.

Содержание:

Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения. Правило сложения. Перестановки. Неупорядоченные выборки (сочетания).

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: задачник, учебник, тетрадь, ручка.

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально с возможностью обратиться за помощью к преподавателю.

Практические задания:

Задачи п.1.1, 1.2 Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Сборник задач (4-е изд.) учеб. пособие. [2].

ОТЧЕТ

Студент представляет тетрадь с решениями задач и защищает работу.

Критерий оценивания отчета	Оценка
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового уровня сложности	3
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового и среднего уровня сложности, применены алгоритмы	4
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового, среднего и высокого уровня сложности, применены алгоритмы	5

При решении задач на лабораторных занятиях рекомендуется следующий алгоритм действий:

1. «Правильно понять условие задачи – значит на половину ее решить».
- Выяснить исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения.
2. Теоретическая база решения (какие законы и положения должны быть применены при решении).
 3. Общий план (последовательность) решения.
 4. Оформление решения.
 5. Запись полученного результата и его анализ.

Для ведения записей на лабораторных занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Логическая связь лекций и лабораторных занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы или на лабораторном занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Практическое занятие №2

Тема: Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности (2 часа)

Цель занятия:

1. Сформировать умение вычислять вероятность по классической формуле.
2. Воспитать аккуратность оформления и самостоятельность в работе.

Содержание:

Понятие случайного события. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Равновозможные события.

Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления.

Классическое определение вероятности.

Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: задачник, учебник, тетрадь, ручка.

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практические задания:

Задачи п.1.3-1.3.1 Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Сборник задач (4-е изд.) учеб.пособие. [2].

ОТЧЕТ

Студент представляет тетрадь с решениями задач и защищает работу.

Критерий оценивания отчета	Оценка
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового уровня сложности	3
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового и среднего уровня сложности, применены алгоритмы	4
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового, среднего и высокого уровня сложности, применены алгоритмы	5

При решении задач на лабораторных занятиях рекомендуется следующий алгоритм действий:

1. «Правильно понять условие задачи – значит на половину ее решить».
- Выяснить исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения.
2. Теоретическая база решения (какие законы и положения должны быть применены при решении).
 3. Общий план (последовательность) решения.
 4. Оформление решения.
 5. Запись полученного результата и его анализ.

Для ведения записей на лабораторных занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине. Логическая связь лекций и лабораторных занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы или на лабораторном занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Практическое занятие №3

Тема: Вычисление условной вероятности. (2 часа)

Цель занятия:

1. Сформировать умение вычислять условную вероятность.
2. Воспитать аккуратность оформления и самостоятельность в работе.

Содержание:

Противоположное событие; вероятность противоположного события. Произведение событий. Сумма событий.

Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: задачник, учебник, тетрадь, ручка.

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практические задания:

Задачи п.1.3.2 Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Сборник задач (4-е изд.) учеб.пособие. [2].

ОТЧЕТ

Студент представляет тетрадь с решениями задач и защищает работу.

Критерий оценивания отчета	Оценка
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового уровня сложности	3
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового и среднего уровня сложности, применены алгоритмы	4
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового, среднего и высокого уровня сложности, применены алгоритмы	5

При решении задач на лабораторных занятиях рекомендуется следующий алгоритм действий:

1. «Правильно понять условие задачи – значит на половину ее решить».
- Выяснить исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения.
2. Теоретическая база решения (какие законы и положения должны быть применены при решении).
 3. Общий план (последовательность) решения.
 4. Оформление решения.
 5. Запись полученного результата и его анализ.

Для ведения записей на лабораторных занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине. Логическая связь лекций и лабораторных занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы или на лабораторном занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Практическое занятие №4

Тема: Вычисление вероятностей сложных событий. (2 часа)

Цель занятия:

1. Сформировать умение вычислять вероятность сложных событий.
2. Воспитать аккуратность оформления и самостоятельность в работе.

Содержание:

Вероятность произведения независимых событий. Вероятность суммы несовместных событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместных событий. Теорема сложения. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: задачник, учебник, тетрадь, ручка.

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практические задания:

Задачи п.1.5 Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Сборник задач (4-е изд.) учеб.пособие. [2].

ОТЧЕТ

Студент представляет тетрадь с решениями задач и защищает работу.

Критерий оценивания отчета	Оценка
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового уровня сложности	3
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового и среднего уровня сложности, применены алгоритмы	4
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового, среднего и высокого уровня сложности, применены алгоритмы	5

При решении задач на лабораторных занятиях рекомендуется следующий алгоритм действий:

1. «Правильно понять условие задачи – значит на половину ее решить».
- Выяснить исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения.
2. Теоретическая база решения (какие законы и положения должны быть применены при решении).
 3. Общий план (последовательность) решения.
 4. Оформление решения.
 5. Запись полученного результата и его анализ.

Для ведения записей на лабораторных занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине. Логическая связь лекций и лабораторных занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы или на лабораторном занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Практическое занятие №5

Тема: Вычисление вероятностей событий по формуле Бернулли. (2 часа)

Цель занятия:

1. Сформировать умение вычислять вероятность наступления события по формуле Бернулли.
2. Воспитать аккуратность оформления и самостоятельность в работе.

Содержание:

Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли.

Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа в схеме Бернулли.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: задачник, учебник, тетрадь, ручка.

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практические задания:

Задачи п.1.5 Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Сборник задач (4-е изд.) учеб.пособие. [2].

ОТЧЕТ

Студент представляет тетрадь с решениями задач и защищает работу.

Критерий оценивания отчета	Оценка
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового уровня сложности	3
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового и среднего уровня сложности, применены алгоритмы	4
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового, среднего и высокого уровня сложности, применены алгоритмы	5

При решении задач на лабораторных занятиях рекомендуется следующий алгоритм действий:

1. «Правильно понять условие задачи – значит на половину ее решить».
- Выяснить исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения.
2. Теоретическая база решения (какие законы и положения должны быть применены при решении).
 3. Общий план (последовательность) решения.
 4. Оформление решения.
 5. Запись полученного результата и его анализ.

Для ведения записей на лабораторных занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине. Логическая связь лекций и лабораторных занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы или на лабораторном занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Практическое занятие №6

Тема: Характеристики ДСВ. Функция от ДСВ. (2 часа)

Цель занятия:

1. Сформировать умение решать задачи на нахождение случайной величины.
2. Воспитать аккуратность оформления и самостоятельность в работе.

Содержание:

Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры ДСВ. Примеры НСВ. Функция распределения случайной величины.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: задачник, учебник, тетрадь, ручка.

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практические задания:

Задачи п.2.1-2.2 Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Сборник задач (4-е изд.) учеб.пособие. [2].

ОТЧЕТ

Студент представляет тетрадь с решениями задач и защищает работу.

Критерий оценивания отчета	Оценка
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового уровня сложности	3
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового и среднего уровня сложности, применены алгоритмы	4
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового, среднего и высокого уровня сложности, применены алгоритмы	5

При решении задач на лабораторных занятиях рекомендуется следующий алгоритм действий:

1. «Правильно понять условие задачи – значит на половину ее решить».
- Выяснить исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения.
2. Теоретическая база решения (какие законы и положения должны быть применены при решении).
 3. Общий план (последовательность) решения.
 4. Оформление решения.
 5. Запись полученного результата и его анализ.

Для ведения записей на лабораторных занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине. Логическая связь лекций и лабораторных занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы или на лабораторном занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Практическое занятие №7

Тема: Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения и вероятности события. (2 часа)

Цель занятия:

1. Сформировать умение решать задачи раздела математической статистики.
2. Воспитать аккуратность оформления и самостоятельность в работе.

Содержание:

Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры ДСВ. Примеры НСВ. Функция распределения случайной величины.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: задачник, учебник, тетрадь, ручка.

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практические задания:

Задачи п.3.1-3.2 Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Сборник задач (4-е изд.) учеб.пособие. [2].

ОТЧЕТ

Студент представляет тетрадь с решениями задач и защищает работу.

Критерий оценивания отчета	Оценка
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового уровня сложности	3
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового и среднего уровня сложности, применены алгоритмы	4
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового, среднего и высокого уровня сложности, применены алгоритмы	5

При решении задач на лабораторных занятиях рекомендуется следующий алгоритм действий:

1. «Правильно понять условие задачи – значит на половину ее решить».
- Выяснить исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения.
2. Теоретическая база решения (какие законы и положения должны быть применены при решении).
 3. Общий план (последовательность) решения.
 4. Оформление решения.
 5. Запись полученного результата и его анализ.

Для ведения записей на лабораторных занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине. Логическая связь лекций и лабораторных занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы или на лабораторном занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Информационные источники

Печатные издания:

1. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика (4-е изд.) учебник, М.: Академия, 2019.
2. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Сборник задач (4-е изд.) учеб.пособие, М.: Академия, 2020.

Электронные издания (электронные ресурсы):

1.Режим доступа URL

http://www.testent.ru/publ/studenty/vysshaj_matematika/klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti/35-1-0-1121

2.Режим доступа URL <http://www.mathelp.spb.ru/book2/tv3.htm>

Дополнительные источники:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2015.
2. Гмурман В.Е. Теории вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2015.
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика.– М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.
4. Солодовников А.С. Теория вероятностей. – М.: Просвещение, 2014.
5. Калинина В.М., Панкин В.Ф. Математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2014.