

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

Рассмотрено на
заседании ЦК «Информатики и
вычислительной техники»
«04» 06 2020 г.
Протокол № 20
Председатель
Т.В. Окладникова Т.В. Окладникова

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
Н.А. Шаманова
«23» 06 2020 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения
практических работ студентов
по учебной дисциплине

**ЕН.03 Теория вероятности и математическая статистика
программы подготовки специалистов среднего звена**

09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Разработал:
Литвинцева Е.А. преподаватель спец.
дисциплин ГБПОУ «ЧГТК им. М.И.
Щадова»

2020г.

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	6
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	8
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	21
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	22

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических (лабораторных) работ по учебной дисциплине **«Теория вероятности и математическая статистика»** предназначены для студентов специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины **«Теория вероятности и математическая статистика»** с учетом рекомендаций **требований Мин. обр.** (помещение кабинета Дискретной математики должны удовлетворять требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02), и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся¹) и направлены на овладение следующими компетенциями:

профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений

общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения задания.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

¹ См. Письмо Минобрнауки РФ от 24 ноября 2011 г. N МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием»

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Методические указания являются частью учебно-методического комплекса по дисциплине «**Теория вероятности и математическая статистика**» и содержат задания, указания для выполнения практических (лабораторных) работ, теоретический минимум и т.п. Перед выполнением практической работы каждый студент обязан показать свою готовность к выполнению работы:

- пройти инструктаж по технике безопасности;
- ответить на теоретические вопросы преподавателя.

По окончании работы студент оформляет отчет в тетради и защищает свою работу.

В результате выполнения полного объема практических работ студент должен **уметь**:

- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
- использовать методы математической статистики;
- вычислять вероятность событий разными методами;
- решать задачи методом математической статистики.

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения:

1. проблемно-поисковых технологий
2. тестовые технологии

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Выполнить задание.
3. Оформить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Практическое задание.

Требования к рабочему месту:

1. Посадочное место по количеству обучающихся
2. В состав кабинета ИВТ должна быть включена одна машина для преподавателя с соответствующим периферийным оборудованием.
3. Кабинет математики должен быть оснащен диапроектором и экраном.

Критерии оценки:

Оценки «5» (отлично) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении заданий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно - программного материала, учения свободно выполнять профессиональные задачи с всесторонним творческим подходом, обнаруживший познания с использованием основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, усвоивший взаимосвязь изучаемых и изученных дисциплин в их значении для приобретаемой специальности, проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно- программного материала, проявивший высокий профессионализм, индивидуальность в решении поставленной перед собой задачи, проявивший неординарность при выполнении практических заданий.

Оценки «4» (хорошо) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении заданий полное знание учебно- программного материала, успешно выполняющий

профессиональную задачу или проблемную ситуацию, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, показавший систематический характер знаний, умений и навыков при выполнении теоретических и практических заданий по дисциплине «Информатика».

Оценки «3» (удовлетворительно) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустивший погрешности в ответе при защите и выполнении теоретических и практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, проявивший какую-то долю творчества и индивидуальность в решении поставленных задач.

Оценки «2» (неудовлетворительно) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий проблемы в знаниях основного учебного материала, допустивший основные принципиальные ошибки в выполнении задания или ситуативной задачи, которую он желал бы решить или предложить варианты решения, который не проявил творческого подхода, индивидуальности.

В соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **09.02.04 Информационные системы (по отраслям)** и рабочей программой на практические (лабораторные) работы по дисциплине «**Теория вероятности и математическая статистика**» отводится 48 часов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Название практической работы (указать раздел программы, если это необходимо)	Количество часов
Раздел 1. Элементы комбинаторики		
1	Практическая работа № 1 Вычисление вероятности события с использованием элементов комбинаторики	2
2	Практическая работа № 2 Вычисление вероятности события с использованием элементов комбинаторики	2
3	Практическая работа № 3 Вычисление вероятности события с использованием элементов комбинаторики	2
4	Практическая работа № 4 Решение задач на расчет количества выборок	2
Раздел 2. Основы теории вероятностей		
5	Практическая работа № 5 Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности	2
6	Практическая работа № 6 Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности	2
7	Практическая работа № 7 Вычисление вероятностей сложных событий	2
8	Практическая работа № 8 Вычисление вероятностей сложных событий	2
9	Практическая работа № 9 Вычисление вероятностей сложных событий	2
10	Практическая работа № 10 Вычисление вероятностей сложных событий	2
11	Практическая работа № 11 Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли	2
12	Практическая работа № 12 Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли	2
13	Практическая работа № 13 Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли	2
14	Практическая работа № 14 Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли	2

Раздел 3. Основы математической статистики		
15	Практическая работа № 15 Использование методов математической статистики	2
16	Практическая работа № 16 Использование методов математической статистики	2
17	Практическая работа № 17 Использование методов математической статистики	2
18	Практическая работа №18 Составление вариационного ряда	2
Раздел 4. Основные понятия теории графов		
19	Практическая работа №19 Распознавание мостов и разделяющих вершин в графе	2
20	Практическая работа №20 Нахождение расстояния между вершинами в графе	2
21	Практическая работа №21 Проверка графов на двудольность	2
22	Практическая работа №22 Проверка графов на изоморфность	2
23	Практическая работа №23 Решение задач на бинарные деревья	2
24	Практическая работа №24 Проверка графа на эйлеровость, гамильтоновость плоскость.	2

3.СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа № 1-3

Цель: получение практических навыков вычисления вероятности события с использованием элементов комбинаторики.

Задание 1. В классе 30 учащихся. Сколькими способами могут быть выбраны староста и физорг, если каждый учащийся может быть избран на одну из этих должностей?

Задание 2. Для дежурства в классе в течение недели (кроме воскресенья) выделены 6 учащихся. Сколькими способами можно установить очерёдность дежурств, если каждый учащийся дежурит один раз?

Задание 3. Для проведения экзамена создаётся комиссия из двух преподавателей. Сколькими различными комиссиями можно составить из пяти преподавателей?

Задание 4. В седьмом классе изучается 14 предметов. Сколькими способами можно составить расписание занятий на субботу, если в этот день недели, должно быть, пять различных уроков?

Задание 5. Сколькими способами можно изготовить 3-х цветный флаг с горизонтальными полосами, если имеется материал 7-ми цветов.

Задание 6. В купе вагона едут четыре попутчика. Трое из них выходят на следующей станции, а один пассажир продолжит движение дальше. Сколько имеется различных вариантов выхода попутчиков из купе вагона?

Задача 7. Сколько различных двузначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 при условии, что в записи числа каждая цифра используется только один раз?

Задача 8. Сколько различных перестановок можно образовать из букв слова «задача»?

Задача 9. Сколькими способами можно разместить на полке 5 книг?

Задача 10. Сколькими способами могут быть расставлены 8 участниц финального забега на 8-ми беговых дорожках?

Задача 11. Сколько существует
а) двузначных
б) трехзначных
в) n -значных натуральных чисел?

Задача 12. Каково максимальное количество абонентов могут обслужить операторы всех сотовых сетей?

Задача 13. Каких чисел - полиандромов больше, семизначных или восьмизначных?

Задача 14. Сколько существует всевозможных четырехзначных чисел, состоящих из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7 и содержащих ровно одну тройку?

Задача 15. Сколько существует четырехзначных чисел, кратных пяти и состоящих из цифр 0, 2, 5, 7, 9, если каждое число состоит из различных цифр?

Задача 16. Сколько существует шестизначных чисел, в записи которых присутствует хотя бы одна четная цифра?

Задача 17. Сколько экзаменационных комиссий, состоящих из 7 членов, можно образовать из 14 преподавателей?

Задача 18. В чемпионате страны по футболу (высшая лига) участвуют 18 команд, причём каждые две команды встречаются между собой 2 раза. Сколько матчей играется в течение сезона?

Задача 19. Из числа учащихся, посещающих биологический кружок, в котором занимаются 5 девушек и 3 юноши, нужно направить на практику двоих: одну девушку и одного юношу. Сколько существует различных пар, которые можно направить на практику?

Задача 20. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4?

Задача 21. Андрей, Борис, Владимир, Григорий, Дмитрий и Евгений при встрече обменялись каждый с каждым рукопожатием. Сколько всего было сделано рукопожатий?

Задача 22. Для подарков первоклассникам закупили книги пяти разных авторов и игрушки шести разных видов. Сколько различных подарков можно составить, если в каждый должна входить одна книга и одна игрушка?

Задача 23. Сколько различных смешанных пар для игры в теннис можно образовать из восьми юношей и шести девушек?

Задача 24. Путешественник из пункта А в пункт С может попасть, доехав до промежуточного пункта В по одной из трёх существующих автомагистралей, а из В в С доехать либо поездом, либо на такси. Сколько существует различных маршрутов между пунктами А и С?

Задача 25. Сколько различных четырёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4?

Задача 26. В соревновании участвуют 10 команд. Сколько существует вариантов распределения призовых (1, 2, 3) мест?

Задача 27. Девятиклассники Миша, Дима, Антон и Саша побежали на перемене к теннисному столу, за которым уже шла игра. Сколькими способами подбежавшие к столу четверо девятиклассников могут занять очередь для игры в настольный теннис?

Задача 28. Стас решил пойти на новогодний карнавал в костюме мушкетёра. В ателье проката ему предложили на выбор различные по фасону и цвету предметы: 3 пары брюк, 4 камзола, 3 шляпы, 2 пары сапог. Сколько различных карнавальных костюмов можно составить из этих предметов?

Задача 29. Олеся, Оксана и Юля купили билеты на концерт симфонического оркестра на 1, 2 и 3-е места первого ряда. Сколько существует способов размещения девочек на эти места?

Задача 30. Сергей, Игорь и Миша могут занять 1-е, 2-е и 3-е призовые места в соревнованиях по шахматам. Перечислить всевозможные последовательности из имён мальчиков, где порядковый номер в последовательности соответствует занятому мальчиком месту в соревнованиях. Подсчитать их количество.

Задача 31. В школьной столовой имеются помидоры, огурцы и лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый из них должны входить в равных долях 2 различных вида овощей? Записать все сочетания овощей в составленных салатах.

Задача 32. На соревнованиях по лёгкой атлетике нашу школу представляла команда из 10 спортсменов. Сколькими способами тренер может определить, кто из них побежит в эстафете 4×100 м на первом, втором, третьем и четвёртом этапах?

Задача 33. Сколькими способами можно выложить в ряд красный, черный, синий и зеленый шарики?

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 4

Цель: отработать навыки в решении задач на количество выборов

Задание 1. В басне Ивана Андреевича Крылова «Квартет»: «проказница Мартышка, Осёл, Козёл да косолапый Мишка» устроили любопытный эксперимент, они исследовали влияние взаимного расположения музыкантов на качество исполнения.

*Проказница-Мартышка,
Осёл,
Козёл
Да косолапый Мишка
Затеяли сыграть Квартет.
Достали нот, баса, альты, две скрипки
И сели на лужок под липки —
Плнять своим искусством свет.
Ударили в смычки, дерут, а толку нет.
«Стой, братцы, стой! — кричит Мартышка. —
Погодите!
Как музыке идти? Ведь вы не так сидите.
Ты с басом, Мишенька, садись против альты,
Я, прима, сяду против вторы;
Тогда пойдёт уж музыка не та:
У нас запляшут лес и горы!»
Расселись, начали Квартет;
Он всё-таки на лад нейдёт.
«Постойте ж, я сыскал секрет, —
Кричит Осёл: — мы, верно, уж поладим,
Коль рядом сядем».
Послушались Осла: уселись чинно в ряд;
А всё-таки Квартет нейдёт на лад.
Вот пуще прежнего пошли у них разборы
И споры,
Кому и как сидеть.
Случилось Соловью на шум их прилететь.
Тут с просьбой все к нему, чтоб их решить сомненье:
«Пожалуй, — говорят: — возьми на час терпенье,
Чтобы Квартет в порядок наш привести:
И ноты есть у нас, и инструменты есть;
Скажи лишь, как нам сесть!» —
«Чтоб музыкантом быть, так надобно уменье
И уши ваших понежней, —*

Им отвечает Соловей: —

*А вы, друзья, как ни садитесь,
Всё в музыканты не годитесь».*

Мартышка, Осёл, Козёл и Мишка пересаживались, считая, что от этого зависит звучание музыки. И если бы не вмешался Соловей, участники квартета, наверное, перепробовали бы все возможные варианты.

Зададимся вопросом: сколько существует способов, чтобы рассадить, например в один ряд, четырех музыкантов?

Задние 2. Если в полуфинале первенства по шахматам участвует 20 человек, а в финал выходят лишь трое, то сколькими способам и можно определить эту тройку?

Задача 3. Сколькими способами можно выбрать трех делегатов из десяти человек на конференцию?

Задача 4. В первой группе класса А первенства по футболу участвует 17 команд. Разыгрываются медали: золото, серебро и бронза. Сколькими способами они могут быть разыграны?

Задача 5. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 при условии, что они должны состоять из различных цифр?

Задача 6. Сколькими способами можно собрать 6 разноцветных лоскутков в пеструю ленту?

Задача 7. В одном советском учреждении был обнаружен нестораемый шкаф, сохранившийся с дореволюционных лет. Отыскался и ключ к нему, но чтобы им воспользоваться, нужно было знать секрет замка; дверь шкафа открывалась лишь тогда, когда имевшиеся на двери 5 кружков с алфавитом на их ободах (36 букв) устанавливались на определенное слово. Так как никто этого слова не знал, то, чтобы не взламывать шкафа, решено было перепробовать все комбинации букв в кружках. На составление одной комбинации требовалось 3 секунды времени. Можно ли надеяться, что шкаф будет открыт в течение ближайших 10 рабочих дней?

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 5-6

Цель: научить вычислять вероятности событий по классической формуле определения вероятности

Задание 1. Решить задачи

1) На трех одинаковых карточках напечатаны буквы К,Н,Х. Карточки положены буквами вниз и перемешаны. После чего извлекаются по одной, переворачиваются и кладутся слева на право. Какова вероятность, что Вы прочтете название нашего учебного заведения?

2)Та же по смыслу задача, но на карточках напечатано В,М,Э,1,2. Какова вероятность, что Вы прочтете название группы? А если на карточках напечатано В,М,Э,2,2 то искомая вероятность останется прежней?

3)Куб, все грани которого окрашены распилен на 1000 кубиков одинакового размера, которые затем тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что наудачу извлеченный кубик будет иметь окрашенных граней а) одну, б) две, в)три.

4)При стрельбе относительная частота попаданий оказалась равной 0.85. Найти число попаданий, если всего было произведено 120 выстрелов.

5)Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 5.

6)Набирая номер телефона абонент забыл последние 2 цифры и, помня лишь то, что эти цифры различны набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

7)В ящике из 10 деталей 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди взятых на удачу 6 деталей 4 стандартных. (Это, так называемая задача о выборке, обобщите ее и составьте аналогичные.)

8)Восемь различных книг расставляются рядом на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся поставленными рядом.

9)В забеге участвуют 5 спортсменов: А, Б, В, Г, Д, каждый из которых имеет одинаковые шансы на успех. Какова вероятность того, что первые три места займут соответственно бегуны А, Б, В?

10) Автобус должен сделать 8 остановок. Найти вероятность того, что никакие два пассажира из пяти, едущих в автобусе, не выйдут на одной и той же остановке.

11) Из 15 билетов выигрышными являются четыре. Какова вероятность того, что среди 6-ти билетов, взятых на удачу, будет два выигрышных?

12) Монета подброшена два раза. Найти вероятность того, что хотя бы один раз появится цифра.

13) В круг вписан квадрат. Какова вероятность того, что точка, наудачу поставленная в круге, окажется внутри квадрата?

14) Квадрат со стороной a разбит на 4 части отрезками прямых, соединяющих середины противоположных сторон. В этот квадрат брошена монета радиуса $r < a/4$. Найти вероятность того, что монета не пересечет ни одной из сторон квадратов, на которые разбит основной квадрат.

15) Внутри круга радиуса 20 см. проведены две непересекающиеся окружности – одна радиусом 5 см., другая – радиусом 10 см. Найти вероятность того, что точка, взятая наудачу внутри большого круга, окажется лежащей внутри одной из малых окружностей.

16) Двое друзей условились встретиться в определенном месте между 13 и 14 часами. Пришедший первым ждет второго в течение 20 минут, после чего уходит. Определить вероятность встречи друзей, если моменты их прихода в указанном промежутке времени равновозможны.

17) Из коробки, содержащей карточки с буквами а, к, о, р, р, т, т извлекают одну за другой буквы и располагают в порядке извлечения. Какова вероятность, что Вы прочтете слово трактор?

18) (Занимательная задача: легкомысленный член жюри) В жюри из трех человек два члена независимо друг от друга принимают правильное решение с вероятностью p , а третий для выяснения решения бросает монету. Окончательное решение выносится большинством голосов. Жюри из одного человека выносит справедливое решение с вероятностью p . Какое из этих жюри вынесет правильное решение с большей вероятностью?

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 7-10

Цель: отработать навыки по вычислению вероятностей сложных событий

Задание 1. Решить задачи:

1) В магазин поступило 30 телевизоров, 5 среди которых имеют скрытые дефекты. Наудачу отбираются 2 телевизора для проверки. Какова вероятность того, что оба они не имеют дефектов?

2) Вероятность безотказной работы двух независимо работающих сигнализаторов равна 0.6 и 0.7. Найти вероятность того, что сработают: а) оба сигнализатора, б) хотя бы один сигнализатор.

3) Изделия проверяются на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно равна 0.8. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартно.

4) Партия товара, состоящая из 15 ящиков, подлежит приемке, если при проверке наугад двух выбранных ящиков окажется, что содержащиеся в них изделия удовлетворяют стандарту. Найти вероятность приемки партии, содержащей в 5 ящиках нестандартные изделия.

5) В группе специалистов 3 экономиста и 5 юристов. Для проведения проверки работы фирмы наудачу отбираются 4 специалиста. Какова вероятность того, что в эта группа состоит из двух юристов и двух экономистов?

6) В партии деталей 12 стандартных изделий и 3 нестандартных. 5 деталей, выбранных наудачу, проверяют на соответствие стандарту. Найти вероятность того, что среди них не окажется нестандартных.

7) В экзаменационном билете три вопроса, Вероятность ответа на первый вопрос - 0.9; на второй - 0.7; на третий - 0.5. Найти вероятность различных оценок.

8) На складе телевизионного ателье из имеющихся 20 микросхем 6 изготовлены первым заводом, остальные - вторым. Найти вероятность того, что две наудачу взятых микросхемы изготовлены первым заводом.

9) Студент знает 20 вопросов из 25-ти. Найти вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором три вопроса.

10) В рабочем поселке 11 торговых точек, 8 из которых - ИЧП. Для проверки наудачу отбираются 5. Какова вероятность того, что в число проверяемых попадут только частные торговые предприятия?

11) Брошены монета и игральная кость. Найти вероятность совмещения событий: «появился герб», появилось 6 очков».

12) Монета бросается до тех пор пока 2 раза подряд не выпадет одной и той же стороной. Найти вероятности следующих событий: а) опыт окончится до шестого бросания; б) потребуется четное число бросаний.

13) Вероятности поражения цели первым стрелком равна 0,8, вторым 0,6. Найти вероятности следующих событий: а) цель поражена двумя попаданиями; б) одним выстрелом; в) цель не поражена.

14) В урне находится 5 белых, 4 черных и 3 синих шара. Каждое испытание состоит в том, что наудачу извлекают один шар, не возвращая его в урну. Найти вероятность того, что при первом испытании появится белый шар, при втором черный и при третьем – синий.

15) Три электрические лампочки последовательно включены в цепь. Вероятность того, что одна (любая) лампочка перегорит, если напряжение в сети превысит номинальное, равна 0,6. Найти вероятность того, что при повышенном напряжении тока в цепи не будет.

16) В урне 7 белых и 9 красных шаров. Из урны наугад вынимают первый шар, определяют цвет. Затем второй шар. Найдите вероятность, что они оба белые.

16.1) Из урны (задача 16) одновременно вынимают два шара. Найдите вероятность того, что они оба белые. (Это разные задачи?)

Задание 2. Решить задачи (дополнительно)

1 Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность получения нестандартной детали на первом автомате равна 0.06, на втором - 0.02. Производительность первого автомата втрое больше, чем второго. а) Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь нестандартна. б) Взятая с конвейера деталь оказалась нестандартной. Найти вероятность того, что она изготовлена на первом автомате.

2 Три хлебокомбината города производят продукцию, обеспечивающую город хлебобулочными продуктами в пропорции 2:3:5. Первый хлебокомбинат производит 30% продукции высшего качества, второй - 40%, третий - 60%. Найти вероятность того, что приобретенное хлебобулочное изделие оказалось высшего качества. Приобретенный продукт оказался высшего качества, найти вероятность того, что это изделие изготовлено на втором хлебокомбинате.

3 Сообщение можно передать письмом, по телефону и по факсу с одинаковой вероятностью. Вероятность того, что сообщение дойдет до получателя в каждой из перечисленных возможностей соответственно равны 0.7, 0.6 и 0.9. 1) Какова вероятность получения сообщения? 2) Сообщение адресатом получено, какова вероятность, что оно передано по факсу?

4 В группе 25 студентов: 4 отличника, 9 хорошистов, остальные - троечники. Вероятность получения оценки “отлично” на экзамене по математике для первых - 0.95, для вторых - 0.7, для троечников - 0.3. 1) Какова вероятность того, что наудачу взятый студент получил на экзамене пятерку? 2) Студент получил пятерку на экзамене. Найти вероятность, что он хорошист.

5 Из 1000 экземпляров однотипного товара 300 принадлежат первой партии, 500 - второй и 200 - третьей. В первой партии 6%, во второй 5%, в третьей 4% бракованного товара. 1) Определить вероятность того, что наудачу выбранный экземпляр бракованный. 2) Наудачу выбранный экземпляр оказался стандартным, найти вероятность того, что он принадлежит третьей партии.

6 В торговое предприятие поступают однотипные изделия с трех фирм-производителей: 30% с первой, 50% со второй, 20% с третьей. Среди изделий первой фирмы 80% первосортных, второй - 90%, третья фирма изготавливает 70% первосортных изделий. 1) Куплено одно изделие, Найти вероятность того, что оно первосортное. 2) Купленное изделие оказалось не первосортным, найти вероятность того, что оно изготовлено третьей фирмой.

7 В ящике три детали, причем равновероятны все возможные предположения о числе стандартных деталей. В этот ящик брошена стандартная деталь после чего наудачу извлекается одна деталь. Найти вероятность того, что эта деталь стандартна.

8 В урне 7 белых и 3 красных шара. Из урны удаляются два шара, о цвете которых неизвестно. После этого из урны извлекается один шар, найти вероятность того, что этот шар красный.

9 На двух станках производятся одинаковые детали. Вероятность того, что деталь стандартная, для первого станка равна 0.8, для второго - 0.9. Производительность второго станка втрое больше, чем первого. 1) Найти вероятность того, что взята наудачу деталь стандартна. 2) Взятая наудачу деталь оказалась бракованной, найти вероятность того, что она сделана на первом станке.

10 В компьютерном классе института 7 IBM типа Pentium и 5 компьютеров других модификаций. Вероятность сбоя в работе в течение учебного занятия для Pentium равна 0.9, для других компьютеров - 0.7. Студент на занятии работает за произвольно выбранным компьютером. 1) Найти вероятность того, что в течение занятия его компьютер не "зависнет". 2) На занятии компьютер дал сбой в работе, найти вероятность того, что студент работал на Pentiume.

11) Найти вероятность того, что к первой наудачу извлеченной кости домино можно приставить и вторую.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 11-14

Цель: отработать навыки по вычислению вероятности в схеме Бернулли

Задание 1. Решить задачи:

1 Вероятность сбоя в работе компьютера в одном сеансе работы равна 0.1. Найти вероятность двух сбоев в шести сеансах работы.

- 2 Вероятность появления события А в одном испытании равна 0.4. произведено 5 испытаний. Найти вероятность того, что событие А наступит не более одного раза.
- 3 Фирма выпускает изделия, из которых 80% высшего качества. Какова вероятность при отборе 100 изделий обнаружить ровно 18 изделий высшего качества?
- 4 Хлебокомбинат выпускает 90% продукции первого сорта. Какова вероятность того, что из 400 изделий хлебокомбината первосортных окажется не менее 380?
- 5 Что вероятнее выиграть у равносильного соперника (ничьи исключены): три партии из четырех или пять партий из восьми?
- 6 Рекламное агентство гарантирует, что в некоей лотерее 2% билетов выигрышные. Вы приобрели 100 лотерейных билетов. Что вероятнее, что четыре билета окажутся выигрышными или выигрышных не будет ни одного.
- 7 Вероятность появления события в каждом испытании равна 0.25. Найти вероятность того, что в 300 испытаниях событие наступит от 50 до 80 раз.
- 8 Всхожесть семян новой культуры 85%. На опытном участке посеяли 500 семян. Найти вероятность того, что прорастут от 400 до 450 семян.
- 9 Вероятность появления события А в одном испытании равна 0.4. произведено 400 испытаний. Найти вероятность того, что событие А наступит не менее 190 и не более 215 раз.
- 10 Типография гарантирует вероятность брака переплета книг 0.0001. Книга издана тиражом 25000 экземпляров. Какова вероятность того, что в этом тираже только одна книга имеет брак переплета?
- 11 Вероятность появления события А в одном испытании равна 0.9. произведено 100 испытаний. Найти вероятность того, что событие А наступит не менее 80 раз.
- 12 Известно, что в данном селе 80% семей имеют телевизоры. Найти вероятность того, что среди 6 случайно отобранных семей 2 окажутся без телевизора.
- 13 В квартире 8 электролампочек. Вероятность работы лампочки в течение года равна 0,9. Какова вероятность того, что в течение года придется заменить не менее половины лампочек.?
- 14 При проведении некоторого испытания вероятность появления некоторого результата 0,01. сколько раз его нужно провести, чтобы с вероятностью 0,5 можно было ожидать хотя бы одного появления этого результата?
- 15 Какова вероятность того, что среди наугад 500 выбранных человек двое родились 8-го марта?
- 16 Найти такое число k, чтобы с вероятностью 0,9, можно было утверждать, что среди 900 новорожденных более k мальчиков. Вероятность рождения мальчика 0,515.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 15-17

Цель: научиться использовать методы математической статистики при решении задач

Задание 1. Решить задачи:

1. Найти математическое ожидание а) $M(X)$, б) дисперсию $D(X)$, в) среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$ дискретной случайной величины X по заданному закону распределения.

1.1

X	-3	0	1	3
p	0,1	0,2	0,4	0,3

1.3

1.2

X	1	3	4	7
p	0,1	0,5	0,2	0,2

1.4

X	2	3	5	6
P	0,3	0,2	0,1	0,4

1.5

X	1	2	4	5
p	0,4	0,3	0,1	0,2

1.7

X	2	5	6	8
p	0,1	0,6	0,1	0,2

1.9

X	1	3	5	6
p	0,5	0,1	0,1	0,3

X	-3	-2	1	3
p	0,1	0,5	0,2	0,2

1.6

X	-3	-2	1	2
p	0,1	0,2	0,5	0,2

1.8

X	-4	-2	0	5
p	0,4	0,2	0,1	0,3

1.10

X	2	3	6	8
p	0,1	0,4	0,3	0,2

2) Найти математическое ожидание числа появления события A в 20-ти независимых испытаниях, если в каждом испытании вероятность наступления события равна 0,25.

3) Найти математическое ожидание произведения $n = 15$ числа очков при одном бросании двух игральных костей.

4) Случайная величина X может принимать два возможных значения: x_1 с вероятностью 0,3 и x_2 с вероятностью 0,7, причем $x_2 > x_1$. Найти x_1 и x_2 , зная, что $M(X) = 2,7$ и $D(X) = 0,21$

5) Стрелок поражает мишень с вероятностью 0,7. Он производит 4 выстрела. Построить закон распределения случайной величины X: x_0 - мишень не поражена, x_1 - мишень поражена одним выстрелом и т.д. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение

6) У охотника 4 патрона. Он стреляет по зайцу, пока не попадет или пока не кончатся патроны. Найдите математическое ожидание количества выстрелов, если вероятность попадания при одном выстреле 0,25.

7) Стрельба по мишени ведется до k-го попадания. Запасы патронов не ограничены. Вероятность попадания p. Вычислить, сколько в среднем будет израсходовано патронов.

8) В урне a белых и b красных шаров. Наугад вынимают k шаров ($k < a + b$). Найти математическое ожидание и дисперсию числа вынутых белых шаров.

9) Из всей выпускаемой фирмой продукции 95% составляют стандартные изделия. Наугад отобраны 6 изделий Пусть «x» - число стандартных деталей среди этих отобранных. Найдите $D(x)$.

10) Автомобиль на пути встретит 4 светофора, каждый из которых пропустит его с вероятностью 0,6. Найдите математическое ожидание и дисперсию числа светофоров до первой остановки.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 18

Цель: научить составлять вариационный ряд

Задание 1. Решить задачи:

1) При обследовании 50 членов семей рабочих и служащих установлено следующее количество членов семьи: 5; 3; 2; 1; 4; 6; 3; 7; 9; 1; 3; 2; 5; 6; 8; 2; 5; 2; 3; 6; 8; 3; 4; 4; 5; 6; 5; 4; 7; 5; 6; 4; 8; 7; 4; 5; 7; 8; 6; 5; 7; 5; 6; 6; 7; 3; 4; 6; 5; 4. Составьте вариационный ряд распределения частот. Постройте полигон распределения частот, кумуляту. Определите среднее число членов семьи. Охарактеризуйте колеблемость размера семьи с помощью показателей вариации.

Объясните полученные результаты, сделайте выводы.

2) Имеются данные о еженедельном количестве проданных компьютеров одной из фирм: 398, 412, 560, 474, 544, 690, 587, 600, 613, 457, 504, 477, 530, 641, 359, 566, 452, 633, 474, 499, 580, 606, 344, 455, 505, 396, 347, 441, 390, 632, 400, 582. Составьте вариационный ряд. Найдите среднее количество проданных компьютеров. Рассчитайте показатели вариации.

3) Администрацию магазина интересует частота покупок калькуляторов. Менеджер в течение января зарегистрировал данные о покупке МК и собрал следующие данные: 8, 4, 4, 9, 3, 3, 1, 2, 0, 4, 2, 3, 5, 7, 10, 6, 5, 7, 3, 2, 9, 8, 1, 4, 6, 5, 4, 2, 1, 0, 8. Постройте вариационный ряд, определите его числовые характеристики. Какие рекомендации вы дали бы администрации универсама?

4) Число пассажиров одного из рейсов за 30 дней составило: 128, 121, 134, 118, 123, 109, 120, 116, 125, 128, 121, 129, 130, 131, 127, 119, 114, 124, 110, 126, 134, 125, 128, 123, 128, 133, 132, 136, 134, 129. Составьте вариационный ряд. Найдите среднее число пассажиров в рейсе? Рассчитайте показатели вариации. Сделайте анализ полученных результатов.

5) Имеются данные о годовой мощности предприятий в 2003 году

Предприятия с годовой мощностью, тыс.т	Количество предприятий
До 500	27
500 – 1000	11
1000 – 2000	8
2000 – 3000	8
Свыше 3000	2

Постройте гистограмму, кумуляту. Рассчитайте среднюю мощность предприятий. Найдите дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте анализ полученных результатов.

6) По данным выборочного обследования получено следующее распределение по среднему доходу

Среднедушевой доход семьи в месяц, у.е.	до 25	25 – 50	50 – 75	75 – 100	100 – 125	125 – 150	150 и выше
Количество обследованных семей	46	236	250	176	102	78	12

Постройте гистограмму, кумуляту. Рассчитайте среднюю мощность предприятий. Найдите дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте анализ полученных результатов.

7) Постройте гистограмму частот, найдите среднюю заработную плату работников одного из цехов «Азота»

Заработная плата, у.е	50 – 75	75 – 100	125 – 150	150 – 175	175 – 200	200 - 225
Число работников	12	23	37	19	15	9

Рассчитайте среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации заработной платы.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 19

Цель: научиться распознавать мосты и разделяющие мосты в графе

Задание 1. Изобразите графически:

1. Неориентированное и ориентированное ребро;
2. Неориентированный граф $G(V,E)$, заданный множеством $V=\{v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$
 $E(v_0)=\{v_1, v_2\}=\{v_0, v_2, v_4\}$; $E(v_1)=\{v_0, v_2, v_4\}$; $E(v_2)=\{v_0, v_1, v_5\}$; $E(v_3)=\{v_4\}$; $E(v_4)=\{v_0, v_1, v_5\}$; $E(v_5)=\{v_2\}$;
3. Плоский граф;
4. Полный неориентированный граф на трех, четырех и пяти вершинах;
5. Неполный ориентированный граф на пяти вершинах;
6. Петлю графа;
7. Неориентированный и ориентированный мультиграф.

Задание 2: Выполните задние по образцу

Изобразите графически:

$G(V,E)$ - орграф.

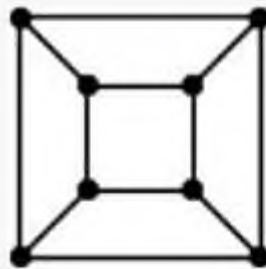
$V=\{1,2,3,4\}$, $E=\{(1, 2), (4, 3), (3, 4), (3, 1), (4, 1)\}$.

Задание 3.

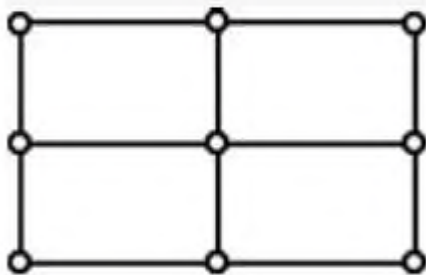
1. Изобразить конечные и бесконечные графы.
2. Определите, какие графы изображены



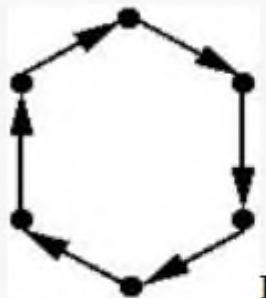
A



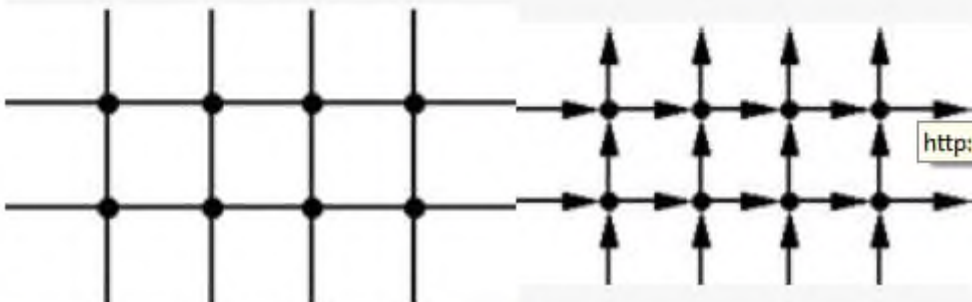
B



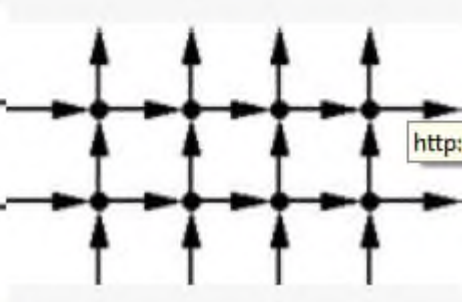
C



D



E



F

Проверьте правильность ответа: А, b – платоновы тела; с – неориентированный конечный однородный граф степени 2; d – неориентированный конечный однородный граф степени 1; e – неориентированный конечный однородный граф степени 4; f – ориентированный бесконечный однородный граф степени 2

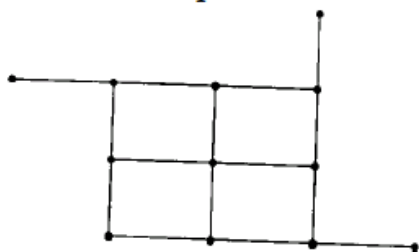
Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 20

Цель: научить распознавать мосты и разделяющие мосты в графе

Задание 1. Решить задачи

1. Между девятью планетами Солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля — Меркури
Плутон — Венера, Земля — Плутон, Плутон — Меркурий, Меркурий — Венера,
Уран — Нептун, Нептун — Сатурн, Сатурн — Юпитер, Юпитер — Марс и Марс —
Уран. По каждому маршруту ракеты летают в обе стороны. Можно ли долететь на
рейсовых ракетах от Земли до Марса?
2. В государстве 100 городов. Из каждого города выходит 4 дороги. Сколько всего
дорог в государстве?
3. Экспозиция картинной галереи представляет собой систему коридоров, на обеих
стенах которых развешаны картины:
Можно ли предложить такой маршрут осмотра экспозиции, при котором
посетитель проходит вдоль каждой стены ровно один раз?



4. В городе 15 телефонов. Можно ли их соединить проводами так, чтобы каждый
телефон был соединён ровно с пятью другими?
5. В теннисном турнире каждый игрок команды «синих» встречается с каждым
игроком команды «красных». Число игроков в командах одинаково и не больше
восьми. «Синие» выиграли в четыре раза больше встреч, чем «красные». Сколько
человек в каждой из команд?
6. Можно ли прогуляться по парку и его окрестностям так, чтобы при этом перелезть
через каждый забор ровно один раз?

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 21

Цель: научить проверять графы на двудольность

Задание 1. Решить задачи

1. Постройте планарный граф с а) 6; б) 7; в) 8; г) 9; вершинами так, чтобы
некоторые его ребра пересекались.
2. Постройте плоский граф, соответствующий графу из предыдущего задания.
3. Постройте геометрически двойственный граф к графу из задания 2.
4. Покажите, что K_5 не обладает абстрактно двойственными графами.

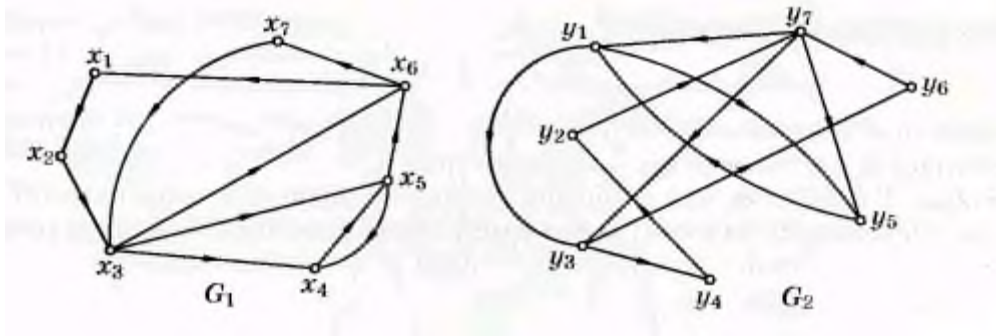
Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 22

Цель: научить проверять графы на изоморфность

Задание 1. Решить задачи

Пусть даны графы $G_1(X, E)$ и $G_2(Y, E)$, изображенные на рис. Установите, изоморфны ли данные графы.



Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 23

Цель: научить решать задачи на бинарные деревья

Задание 1. Решить задачи

Задан граф $G(V, E)$, где $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$; $E_{v_1} = \{v_1, v_3, v_5\}$; $E_{v_2} = \emptyset$; $E_{v_3} = \{v_1, v_2, v_5\}$; $E_{v_4} = \{v_1\}$; $E_{v_5} = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$.

1. Задайте граф с помощью бинарного отношения, т. е. совокупности множества V и подмножества множества упорядоченных пар $\langle v_i, v_j \rangle \in V \times V$.
2. Изобразите орграф на рисунке.
3. Постройте матрицу смежности.

Итог работы: отчет, защита работы.

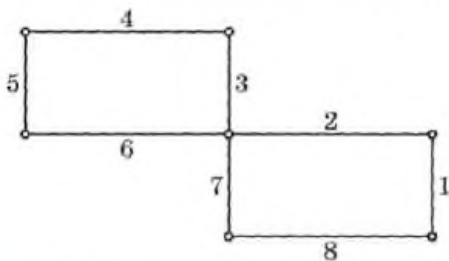
Практическая работа № 24

Цель: научить решать задачи на эйлеровость и гамильтоновость графов

Задание 1. Решить задачи

1.

Найдите эйлеров цикл в эйлеровом графе



Решение. После выбора вершины a и прохождения рёбер 1 и 2 имеются три возможности выбора: рёбра 3, 6 или 7. Выбираем ребро 3 или 6. Например, ребро 3.

Далее обходим оставшиеся рёбра и получаем эйлеров цикл 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

2.

Найдите цикл, содержащий все вершины додекаэдра, причём в точности по одному разу каждую.

3.

Проработать алгоритм выполнения поиска эйлерова и гамильтонова пути (изобразите графы, содержащие эти пути)

Итог работы: отчет, защита работы.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

:

-1. : / . —
- : , 2017. — 144 . — ISBN 978-5-8114-2380-4. — :
// : - . — URL:
<https://e.lanbook.com/book/91078>.—

:

-1 : / . .- :: - ,
2007.

-2 : / . .
, . . , . . . — :: - , 2008.

()

1. : / . . —
- : , 2017. — 144 . — ISBN 978-5-8114-2380-4. — :
// : - . — URL:
<https://e.lanbook.com/book/91078>. —

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	