



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)

Колледж экономики, управления и права

**Методические указания по организации
самостоятельной работы студентов
по учебной дисциплине
Дискретная математика**

Специальность
09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Ростов-на-Дону
2016

Оглавление

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА..... | 5 |
| ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ..... | 8 |
| СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ | 9 |
| РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ..... | 9 |
| ТЕМЫ ДЛЯ ДОКЛАДОВ, РЕФЕРАТОВ, ЭССЕ..... | 33 |
| ТЕМЫ ДЛЯ ПРОЕКТОВ | 34 |
| КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ | 36 |

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов — планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа студентов - это вид учебно-познавательной деятельности, состоящей в индивидуальном, распределенном во времени выполнении студентами комплекса заданий при консультационно-координирующей помощи преподавателя, ориентированной на самоорганизацию деятельности обучающихся.

Основная цель самостоятельной работы студентов состоит в овладении знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по специальности.

Задачами организации самостоятельной работы студентов являются:

- развитие способности работать самостоятельно;
- формирование самостоятельности мышления и принятия решений.
- стимулирование самообразования

- развитие способности планировать и распределять свое время

Кроме того, самостоятельная работа направлена на развитие умения обрабатывать и анализировать информацию из разных источников.

Среди функций самостоятельной работы студентов в общей системе обучения выделяют следующие:

- стимулирование к творческим видам деятельности;
- формирование мотивации к самообразованию;

Виды самостоятельной работы студентов в настоящее время разнообразны, к ним относятся:

- работа с книжными источниками;
- работа с информационными базами;
- работа в сети Internet (поиск нужной информации, обработка противоречивой и взаимодополняющей информации; работа со специализированными сайтами)
- решение комплексных заданий; подготовка обзоров по теме занятия.

Самостоятельная работа студентов может быть индивидуальной (решение заданий, работа в библиотеке, в сети Internet и т.д.) или коллективной (коллективный проект).

Общим направлением развития самостоятельной работы является активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические рекомендации направлены на реализацию самостоятельной работы по учебной дисциплине «Дискретная математика» для студентов специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

Самостоятельная работа студента в колледже является одним из основных методов приобретения и углубления знаний, познания общественной практики. Главной задачей самостоятельной работы является развитие общих и профессиональных компетенций, умений приобретать научные знания путем личных поисков, формирование активного интереса и вкуса к творческому самостоятельному подходу в учебной и практической работе.

Самостоятельная работа складывается из изучения учебной и специальной литературы, как основной, так и дополнительной, нормативного материала, конспектирования источников, подготовки устных и письменных сообщений, докладов, рефератов, выполнения практических ситуационных заданий, расчетно-графических работ.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы разработаны в соответствии с программой «Дискретная математика».

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части циклов программы подготовки специалистов среднего звена, входит в математический и естественнонаучный цикл.

Результатом освоения учебной дисциплины являются предусмотренные ФГОС по специальности умения и знания, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.6, ПК 3.3, ПК 4.2.

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

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

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

ПК 1.3. Осуществлять подготовку оборудования к работе.

ПК 2.1. Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиентов.

ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности.

ПК 2.6. Участвовать в измерении и контроле качества продукции.

ПК 3.3. проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности.

ПК 4.2. определять сроки и стоимость проектных операций.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста;
- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
- логику предикатов, бинарные отношения и их виды;
- элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам;

- метод математической индукции;
- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- основы теории графов;
- элементы теории автоматов

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- применять методы дискретной математики;
- строить таблицы истинности для формул логики;
- представлять булевы функции в виде формул заданного типа;
- выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач;
- выполнять операции над предикатами;
- исследовать бинарные отношения на заданные свойства;
- выполнять операции над отображениями и подстановками;
- выполнять операции в алгебре вычетов;
- применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов;
- генерировать основные комбинаторные объекты;
- находить характеристики графов;

В методических указаниях представлена тематика самостоятельных работ, задания для самостоятельной работы и формы их представления, время, отведенное на их выполнение, рекомендации по выполнению заданий, информационное обеспечение самостоятельной работы.

Предлагаемые рекомендации разработаны в помощь студенту, выполняющему внеаудиторную самостоятельную работу, которые помогут быть успешным в этой деятельности.

Все задания, выполненные по темам, должны быть сгруппированы в портфолио, которое представляет собой подборку самостоятельных работ студента.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| Название темы | Самостоятельная работа обучающихся | Количество часов |
|---|---|------------------|
| Тема 1. Множества | Работа с учебной литературой, конспектами лекций. Расчетно-графическая работа №1 Доклады, рефераты, эссе, разработка проектов | 4 |
| Тема 2. Графы | Работа с учебной литературой, конспектами лекций. Расчетно-графическая работа №2 Доклады, рефераты, эссе, разработка проектов | 4 |
| Тема 3. Понятия | Работа с учебной литературой, конспектами лекций. Расчетно-графическая работа №3 Доклады, рефераты, эссе, разработка проектов | 3 |
| Тема 4. Математическая логика. | Работа с учебной литературой, конспектами лекций. Расчетно-графическая работа №4 Доклады, рефераты, эссе, разработка проектов | 5 |
| Тема 5. Формальные системы и умозаключения. Логика предикатов | Работа с учебной литературой, конспектами лекций. Расчетно-графическая работа №5 Доклады, рефераты, эссе, разработка проектов | 4 |
| Тема 6. Элементы теории и практики кодирования | Работа с учебной литературой, конспектами лекций. Расчетно-графическая работа №6 Доклады, рефераты, эссе, разработка проектов | 4 |
| Тема 7. Конечные автоматы | Работа с учебной литературой, конспектами лекций. Доклады, рефераты, эссе, разработка проектов | 2 |
| ИТОГО | | 26 |

СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Направлены на формирование следующих компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.6, ПК 3.3, ПК 4.2.

Каждая расчетно-графическая работа состоит из двух заданий. В каждом задании необходимо выбрать свой вариант. Вариант работы соответствует порядковому номеру студента в журнале успеваемости.

Все расчетно-графические работы оформляются в одном файле Microsoft Office Excel.

Первый лист – титульный, на нем указывается полная информация о студенте (название вуза, название колледжа, название специальности, название дисциплины, номер группы, ФИО студента).

Второй лист – интерактивное содержание.

На следующих листах оформляются решения задач, каждое задание на отдельном листе.

В решении каждой задачи должны быть представлены следующие этапы:

- формулировка задания;
- составление математической модели;
- подробное решение;
- графическая интерпретация полученных результатов;
- ответ.

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.

Цели работы: владеть основами методологии множественного анализа аналитическими и графическими методами решения задач теории множеств.

Задание №1.

Даны два множества A и B . Найти следующие множества

а) $A \cup B$; б) $A \setminus B$; в) $B \setminus A$; г) $A \cap B$;

- 1.1. $A = \{ \text{натуральные четные числа} < 20 \}$,
 $B = \{ \text{положительные целые числа} < 20, \text{ кратные } 3 \}$
- 1.2. $A = \{ \text{натуральные нечетные числа} < 20 \}$,
 $B = \{ \text{положительные целые числа} < 20, \text{ кратные } 3 \}$
- 1.3. $A = \{ 2^x | x\text{-положительные целые числа} < 6 \}$,
 $B = \{ x | x\text{-целые числа} < 10 \}$
- 1.4. $A = \{ x | x\text{-натуральные простые числа} < 20 \}$,
 $B = \{ x | x\text{-положительные целые числа} < 20 \}$.
- 1.5. $A = \{ x+1 | x\text{-натуральные простые числа} < 20 \}$,
 $B = \{ x | x\text{-натуральные четные числа} < 20 \}$.

- 1.6. $A = \{x-1 | x\text{-натуральные простые числа} < 20\}$,
 $B = \{x | x\text{-натуральные нечетные числа} < 20\}$.
- 1.7. $A = \{x | x\text{-натуральные составные числа} < 20\}$,
 $B = \{x | x\text{-положительные целые числа} < 20\}$
- 1.8. $A = \{x-2 | x\text{-натуральные составные числа} < 20\}$,
 $B = \{x | x\text{-положительные целые числа} < 20, \text{ кратные } 3\}$
- 1.9. $A = \{x-1 | x\text{-натуральные составные числа} < 20\}$,
 $B = \{x\text{-положительные целые числа} < 20, \text{ кратные } 3\}$
- 1.10. $A = \{x+3 | x\text{-натуральные составные числа} < 20\}$,
 $B = \{x | x\text{-положительные целые числа} < 20, \text{ кратные } 3\}$.
- 1.11. $A = \{x | x\text{-положительные целые числа} < 20, \text{ кратные } 3\}$,
 $B = \{x\text{-положительные целые числа} < 20, \text{ кратные } 2\}$
- 1.12. $A = \{x | x\text{-положительные целые числа} < 20, \text{ кратные } 3\}$,
 $B = \{x | x\text{-простые натуральные числа} < 20\}$.
- 1.13. $A = \{2x | x\text{-положительные целые числа} < 6\}$,
 $B = \{x | x\text{-простые натуральные числа} < 10\}$
- 1.14. $A = \{\text{составные числа} < 20\}$ и
 $B = \{\text{четные числа} < 20\}$,
- 1.15. $A = \{2x | x\text{-положительные целые числа} < 6\}$,
 $B = \{x | x\text{-составные натуральные числа} < 20\}$,
- 1.16. $A = \{3x | x\text{-положительные целые числа} < 5\}$,
 $B = \{x | x\text{-составные натуральные числа} < 20\}$,
- 1.17. $A = \{x | x\text{-натуральные составные числа} < 30\}$,
 $B = \{x\text{-положительные целые числа} < 30, \text{ кратные } 3\}$
- 1.18. $A = \{n : \text{четные числа} < 20\}$ и
 $B = \{m : \text{простые число} < 20\}$.;
- 1.19. $A = \{n : n \in 1, 2, \dots, 10\}$ и
 $B = \{2m : m = 1, 2, \dots, 10\}$.;
- 1.20. $A = \{x2 | x\text{-положительные целые числа} < 10\}$,
 $B = \{x\text{-натуральные четные числа} < 20\}$
- 1.21. $A = \{n : \text{простые числа} < 20\}$ и
 $B = \{m : \text{числа, кратные } 3 < 20\}$.;
- 1.22. $A = \{x2 | x\text{-положительные целые числа} < 5\}$,
 $B = \{x\text{-натуральные четные числа} < 20\}$
- 1.23. $A = \{x2 | x\text{-положительные целые числа} < 5\}$,
 $B = \{x\text{-нечетные натуральные числа} < 20\}$;
- 1.24. $A = \{x+1 | x\text{-положительные целые числа} < 10\}$,
 $B = \{x\text{-натуральные четные числа} < 20\}$.;
- 1.25. $A = \{3x | x\text{-натуральные составные числа} < 5\}$,
 $B = \{x\text{-натуральные нечетные числа} < 20\}$.;

Задание 2. Даны два множества на координатной плоскости A и B . и. Изобразить на чертеже следующие множества:

а) $A \cup B$; б) $A \setminus B$; в) $A \cap B$ г) \bar{B}

2.1 $A = \{(x, y) : x + y \leq 1\}$, $B = \{(x, y) : x + y \geq -1\}$;

2.2. $A = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 9\}$, $B = \{(x, y) : |x| \leq 2\}$;

2.3. $A = \{(x, y) : |x| \leq 3\}$, $B = \{(x, y) : |y| \leq 2\}$;

2.4. $A = \{(x, y) : y \geq x^2 - 1\}$, $B = \{(x, y) : y \leq 1 - x^2\}$;

2.5. $A = \{(x, y) : |y - x| \leq 2\}$, $B = \{(x, y) : |x| \leq 2\}$;

2.6. $A = \{(x, y) : \left| \frac{y}{x} \right| \leq 2\}$, $B = \{(x, y) : |y| \leq 2\}$;

2.7. $A = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 9\}$, $B = \{(x, y) : y + x \leq 0\}$;

2.8. $A = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 9\}$, $B = \{(x, y) : y - x \geq 1\}$;

2.9. $A = \{(x, y) : x^2 + y \leq 0\}$, $B = \{(x, y) : |y| \leq 2\}$;

2.9. $A = \{(x, y) : -x^2 + y \leq 3\}$, $B = \{(x, y) : |y| \leq 2\}$;

2.10. $A = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 9\}$, $B = \{(x, y) : x \geq 1\}$;

2.11. $A = \{(x, y) : x + y \leq 3\}$, $B = \{(x, y) : x - y \leq 5\}$;

2.12. $A = \{(x, y) : |x| \leq 2\}$, $B = \{(x, y) : |x - y| \leq 2\}$;

2.13. $A = \{(x, y) : x \leq y\}$, $B = \{(x, y) : x - y \geq 2\}$;

2.14. $A = \{(x, y) : |x| \leq y\}$, $B = \{(x, y) : |x| \leq 3\}$;

2.15. $A = \{(x, y) : |x| \geq y\}$, $B = \{(x, y) : |x| \leq 3\}$;

2.16. $A = \{(x, y) : x \geq y\}$, $B = \{(x, y) : |x| \leq 3\}$;

2.17. $A = \{(x, y) : x^2 \geq y\}$, $B = \{(x, y) : y \leq 4\}$;

2.18. $A = \{(x, y) : y \geq x^2\}$, $B = \{(x, y) : y \leq 4\}$;

2.19. $A = \{(x, y) : y \geq \sqrt{x}\}$, $B = \{(x, y) : x \leq 4\}$;

2.20. $A = \{(x, y) : y \geq \sqrt{x}\}$, $B = \{(x, y) : x \leq 4\}$;

2.21. $A = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 4\}$, $B = \{(x, y) : |x| \leq 1\}$;

2.22. $A = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 4\}$, $B = \{(x, y) : |x| \geq 1\}$;

2.23. $A = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 4\}$, $B = \{(x, y) : |y| \geq 1\}$;

2.24. $A = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 4\}$, $B = \{(x, y) : |y| \leq 1\}$;

2.25. $A = \{(x, y) : x - y \leq 0\}$, $B = \{(x, y) : |y| \leq 1\}$;

Задача 3.

Решить задачу с помощью кругов Эйлера.

3.1. В студенческой группе 25 человек. Чтобы получить допуск на экзамен по данному курсу необходимо защитить курсовую работу, выполнить лабораторную работу и сдать зачет. 15 студентов защитили курсовую работу, 20 — выполнили лабораторную работу, 17 — сдали зачет.

- Защитили курсовую работу и выполнили лабораторную работу 12 человек. Защитили курсовую работу и сдали зачет 13 человек. Выполнили лабораторную работу и сдали зачет 16 человек. Сколько студентов допущено к экзамену?
- 3.2. В классе 30 учеников. Все, кроме двух, имеют оценки «5», «4» и «3». Число учащихся, имеющих оценки «5» - 12, «4» - 14, «3» - 16. Трое учатся лишь на «5» и на «3», трое лишь на «5» и на «4» и четверо лишь на «4» и «3». Сколько человек имеет одновременно оценки «5», «4» и «3»?
- 3.3. Из 64 студентов на вопрос, занимаются ли они в свободное время спортом, утвердительно ответили 40 человек; на вопрос, любят ли они слушать музыку, 30 человек ответили утвердительно, причем 21 студент занимается спортом и любит слушать музыку. Сколько человек не увлекаются ни спортом, ни музыкой?
- 3.4. При обследовании рынка спроса инспектор указал в опросном листе следующие данные. Из 1000 опрошенных 811 покупают жевательную резинку «Dirol», 752 – «Orbit», 418 – «Stimorol», 570 – «Dirol» и «Orbit», 356 – «Dirol» и «Stimorol», 348 – «Orbit» и «Stimorol», 297 – все виды жевательной резинки. Не ошибся ли инспектор?
- 3.5. В цеху имеется 25 станков, которые могут выполнять три вида операций: А, В и С. Из них 10 станков выполняют операцию А, 15 – В, 12 – С. Операции А и В могут быть выполнены на 6 станках, А и С – на 5, В и С – на 3 станках. Сколько станков могут выполнять все три операции?
- 3.6. В цеху предприятия работают 15 человек, из них 6 человек имеют дипломы наладчиков станков с ЧПУ, 8 имеют дипломы слесарей и 5 – фрезеровщиков. 3 человека имеют одновременно дипломы наладчиков станков с ЧПУ и слесарей, 2 человека имеют дипломы наладчика станков с ЧПУ и фрезеровщика, 4 человека имеют дипломы слесаря и фрезеровщика и 1 человек имеет все три вида дипломов. Сколько работников цеха не имеют ни одного вида из этих трех дипломов?
- 3.7. Всем участникам автопробега не повезло. 12 из них увязли в песке – пришлось толкать машину, 8 понадобилась замена колеса, у шестерых перегрелся мотор, пятеро толкали машину и меняли колесо, четверо толкали машину и остужали мотор, трое меняли колесо и остужали мотор. Одному пришлось испытать все виды неполадок. Сколько всего было участников автопробега?
- 3.8. На потоке из 100 студентов 28 человек изучают английский язык, 30 человек – немецкий язык, 42 человека – французский язык. Причем 8 человек изучают два языка – английский и немецкий, 10 человек изучают английский и французский языки, 5 человек – немецкий и французский языки. 3 человека изучают все 3 языка. Сколько студентов не изучает ни один из перечисленных языков?
- 3.9. В группе 20 студентов. После медицинского осмотра 14 студентов были направлены на дополнительное обследование к терапевту, 6 – к окулисту, 5 – к ортопеду. К терапевту и окулисту были направлены 3 студента, к

- терапевту и ортопеду – 3, к окулисту и ортопеду – 2. Сколько студентов было направлено к терапевту, окулисту и ортопеду?
- 3.10. В классе 35 учащихся. Из них 20 посещают математический кружок, 11 – физический, 10 учащихся не посещают ни одного из этих кружков. Сколько учащихся посещают только математический кружок?
- 3.11. Каждый ученик класса либо девочка, либо блондин, либо любит математику. В классе 20 девочек, из них 12 блондинок, и одна блондинка любит математику. Всего в классе 24 ученика– блондина, математику из них любят 12, а всего учеников (мальчиков и девочек), которые любят математику – 17, из них 6 девочек. Сколько учеников в данном классе?
- 3.12. На соревнованиях были школьники и студенты. Все они были либо с коньками, либо с лыжами. Мальчиков было 16. С лыжами пришли 24 человека. Девочек с коньками было ровно столько, сколько мальчиков с лыжами. Сколько человек участвовало в соревнованиях по лыжному и конькобежному видам спорта?
- 3.13. По результатам опроса студенческой группы из 32 человек 12 регулярно читают журнал "Мир ПК", 10 человек читают журнал "Компьютерпресс", 8 человек предпочитают журнал "Знание–сила", 3 человека читают и "Мир ПК" и "Компьютерпресс", 4 человека читают "Мир ПК" и "Знание–сила", 5 человек – "Компьютерпресс" и "Знание–сила", а 1 человек читает все три журнала. Сколько человек читают только "Мир ПК" ?
- 3.14. По результатам опроса студенческой группы из 32 человек 12 регулярно читают журнал "Мир ПК", 10 человек читают журнал "Компьютерпресс", 8 человек предпочитают журнал "Знание–сила", 3 человека читают и "Мир ПК" и "Компьютерпресс", 4 человека читают "Мир ПК" и "Знание–сила", 5 человек – "Компьютерпресс" и "Знание–сила", а 1 человек читает все три журнала. Сколько человек читают только журнал "Знание–сила" ?
- 3.15. На потоке обучается 65 студентов, все они посещают дисциплины по выбору. "Теорию графов" изучает 39 человек; "Теорию вероятности" – 26 человек; "Математическую статистику" – 24 человека; 10 человек изучает "Теорию графов" и "Теорию вероятности", 9 человек – "Теорию графов" и "Математическую статистику", а 8 человек изучает "Теорию вероятности" и "Математическую статистику". Сколько человек изучает все три дисциплины?
- 3.16. На потоке обучается 65 студентов, все они посещают дисциплины по выбору. "Теорию графов" изучает 39 человек; "Теорию вероятности" – 26 человек; "Математическую статистику" – 24 человека; 10 человек изучает "Теорию графов" и "Теорию вероятности", 9 человек – "Теорию графов" и "Математическую статистику", а 8 человек изучает "Теорию вероятности" и "Математическую статистику". Сколько человек изучает одну дисциплину?
- 3.17. В день авиации на аэродроме всех желающих катали на самолете, планере и вертолете. На самолете прокатились 30 человек, на планере –

- 20, на вертолете – 15. И на самолете, и на планере каталось 10 человек, на самолете и вертолете – 12, на планере и вертолете – 5. Два человека прокатились и на самолете, и на планере, и на вертолете. Сколько было желающих прокатиться?
- 3.18. В одной студенческой группе программистов 10 человек могут писать программы на Delphi, 10 – на Паскале, 6 – на Си. По два языка знают: 6 человек – Delphi и Паскаль, 4 – Паскаль и Си, 3 – Delphi и Си. Один человек знает все три языка. Сколько студентов в группе?
- 3.19. В студенческой группе 20 человек. Из них 10 имеют оценку «пять» по английскому языку, 8 – по математике, 7 – по физике, 4 – по английскому языку и по математике, 5 – по английскому языку и по физике, 4 – по математике и по физике, 3 – по английскому языку, по математике и по физике. Сколько студентов в группе не имеют оценок «пять»?
- 3.20. В классе 20 человек. На экзаменах по истории, математике и литературе 10 учеников не получили ни одной оценки «5», 6 учеников получили «5» по истории, 5 – по математике и 4 – по литературе, 2 – по истории и математике, 2 – по истории и литературе, 1 – по математике и литературе. Сколько учеников получили «5» по всем предметам?
- 3.21. В спортивном лагере 100 человек, занимающихся плаванием, легкой атлетикой и лыжами. Из них 10 занимаются и плаванием, и легкой атлетикой, и лыжами, 18 – плаванием и легкой атлетикой, 15 – плаванием и лыжами, 21 – легкой атлетикой и лыжами. Число спортсменов, занимающихся плаванием, равно числу спортсменов, занимающихся легкой атлетикой, и равно числу спортсменов, занимающихся лыжами. Найти это число.
- 3.22. Группе студентов предложены спецкурсы по мультимедиа, искусственному интеллекту и имитационному моделированию. 22 студента записались на спецкурс по мультимедиа, 18 – на спецкурс по искусственному интеллекту, 10 – на спецкурс по имитационному моделированию, 8 – на спецкурсы по мультимедиа и искусственному интеллекту, 15 – на спецкурсы по мультимедиа и имитационному моделированию, 7 – на спецкурсы по искусственному интеллекту и имитационному моделированию. 5 студентов записались на все три спецкурса. Сколько студентов в группе?
- 3.23. Во время сессии 24 студента группы должны сдать три зачета: по физике, математике и программированию. 20 студентов сдали зачет по физике, 10 – по математике, 5 – по программированию, 7 – по физике и математике, 3 – по физике и программированию, 2 – по математике и программированию. Сколько студентов сдали все три зачета?
- 3.24 У фирмы есть 100 предприятий, причем каждое предприятие выпускает хотя бы одну продукцию вида А, В или С. Продукцию всех трех видов выпускают 10 предприятий, продукцию вида А и В – 18 предприятий, продукцию вида А и С – 15 предприятий, продукцию вида В и С – 21 предприятие. Число предприятий, выпускающих продукцию вида А,

- равно числу предприятий, выпускающих продукцию вида В, и равно числу предприятий, выпускающих продукцию вида С. Найти число предприятий, выпускающих только продукцию вида А.
- 3.25. Опрос группы студентов показал, что 70 % из них любят ходить в кино, 60 % – в театр, 30 % – на концерты. В кино и театр ходят 40 % студентов, в кино и на концерты – 20 %, в театр и на концерты – 10 %. Сколько студентов (в %) ходят в кино, театр и на концерты?

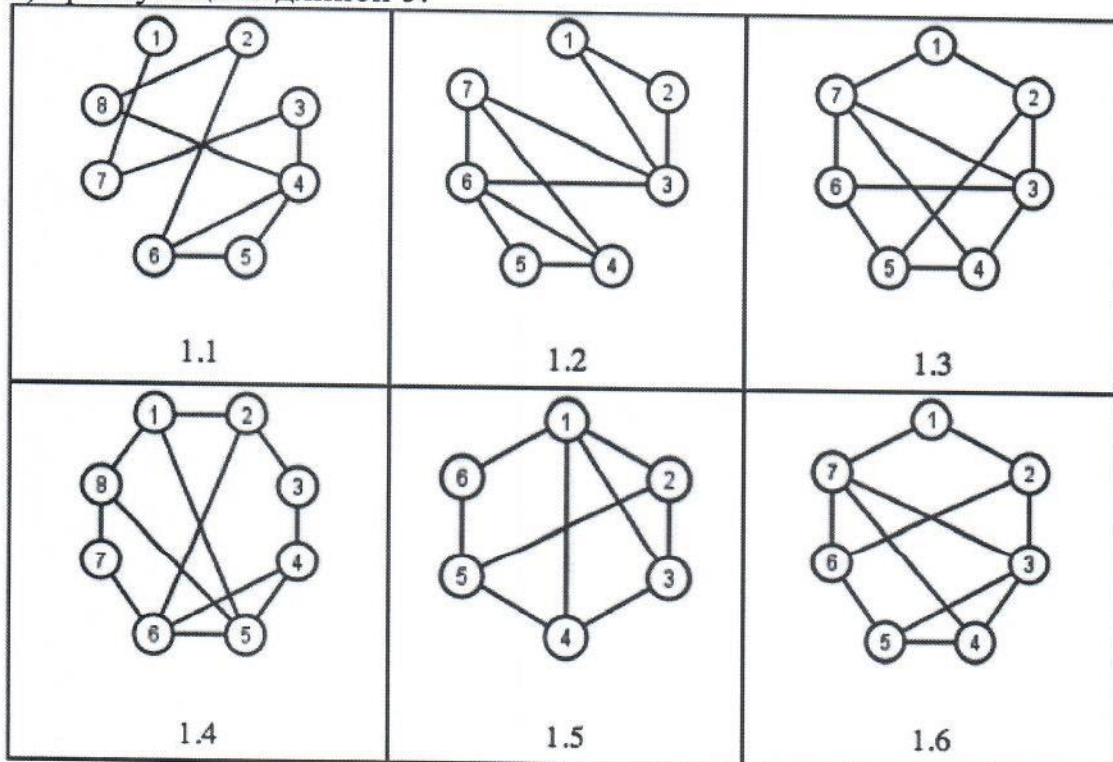
РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.

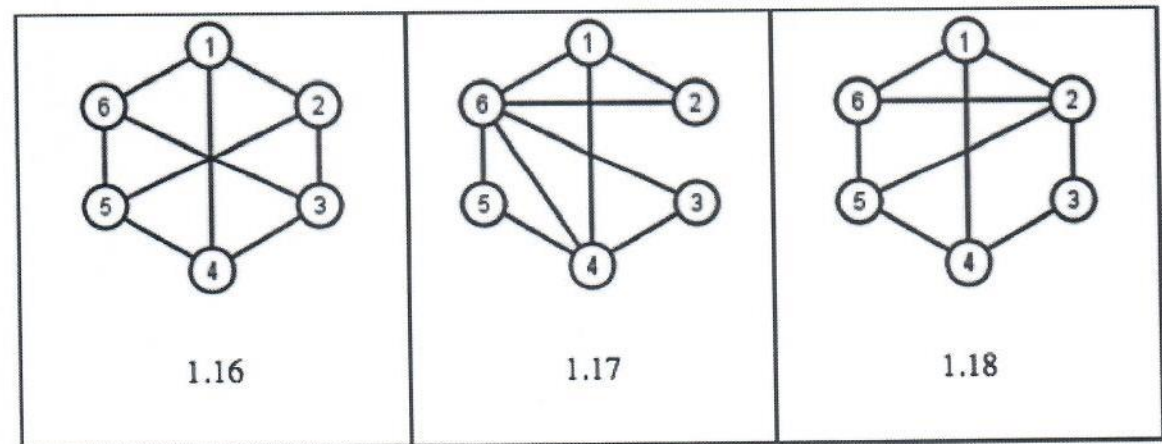
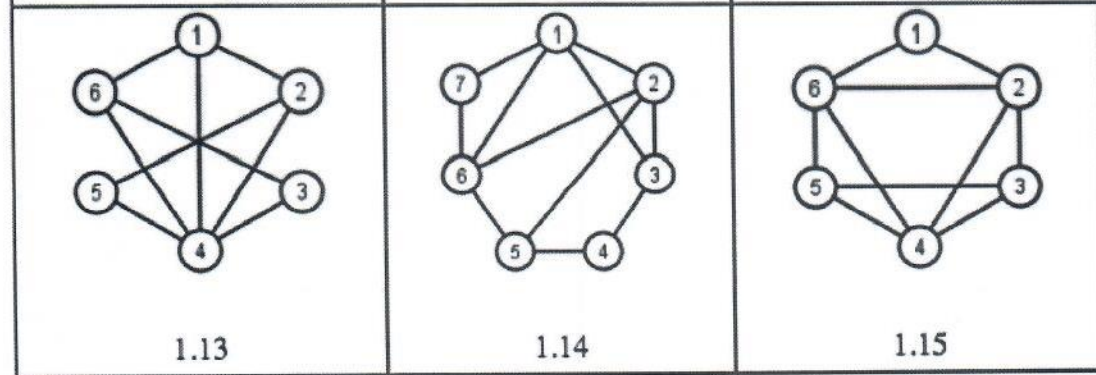
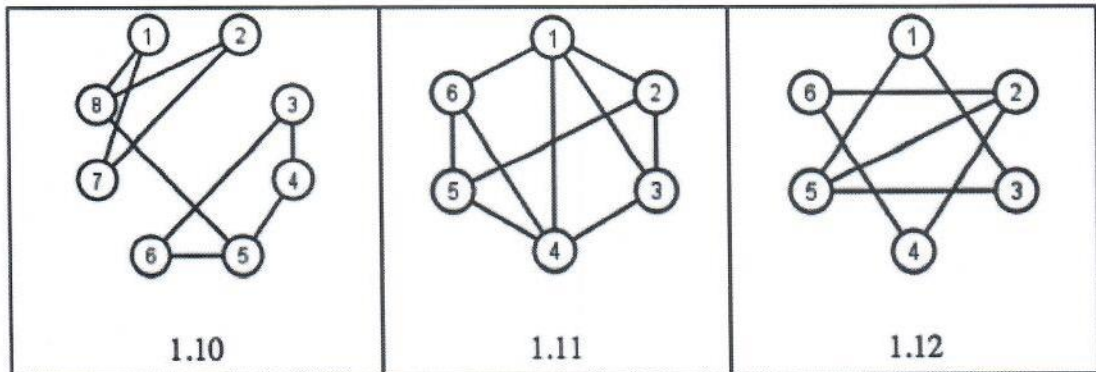
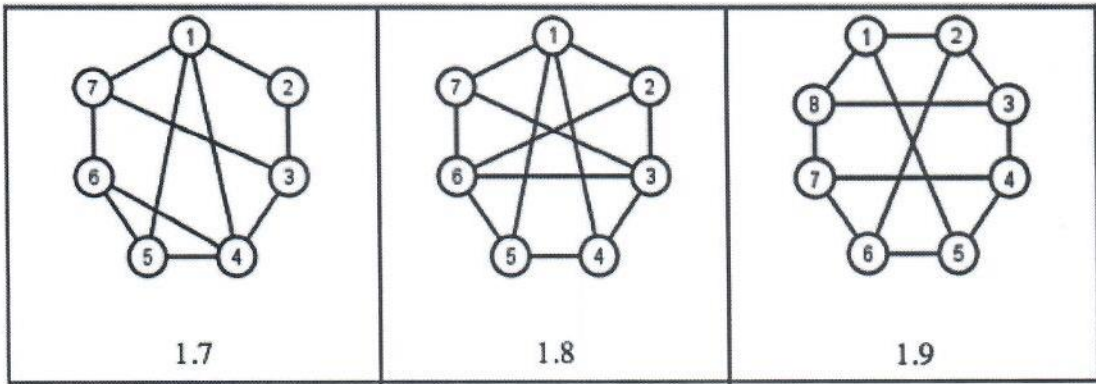
Цели работы: владеть основами методологии анализа и практической реализации моделей на графах, аналитическими и графическими методами решения задач теории графов.

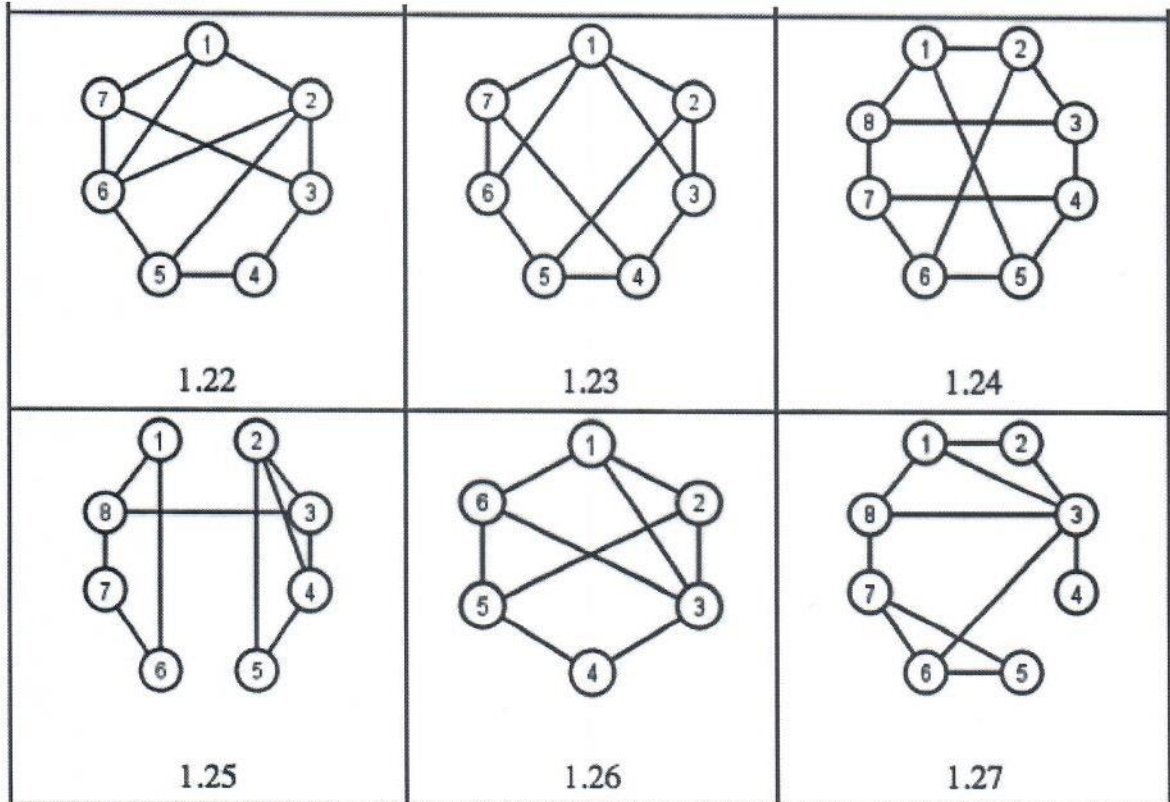
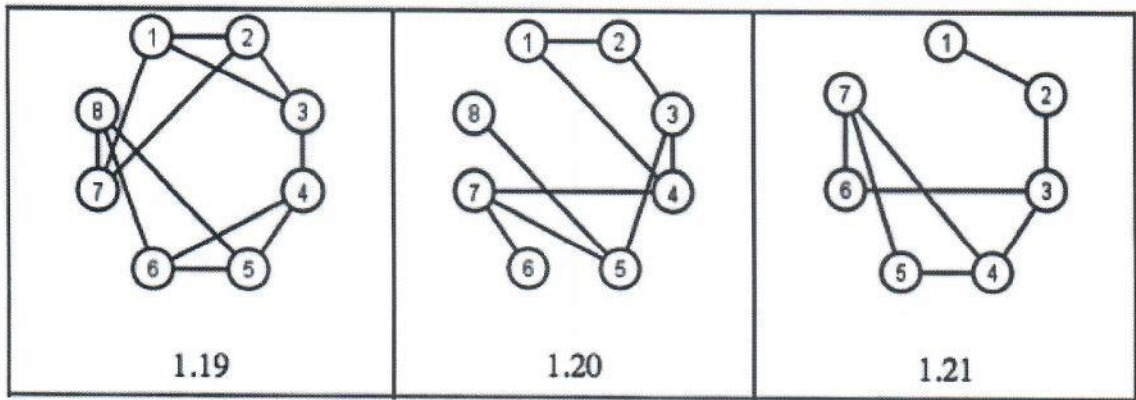
Задание №1.

Для заданного графа найти:

- 1) Матрицы смежности и инцидентности;
- 2) степени вершин;
- 3) цикломатическое число;
- 4) простой цикл;
- 5) простую цепь длиной 5.



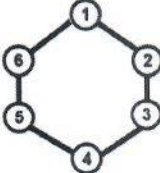
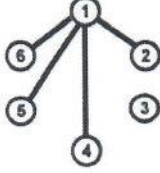


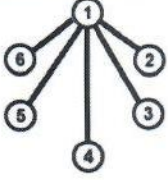
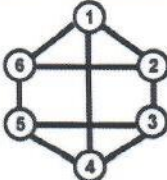
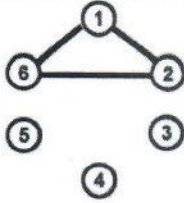
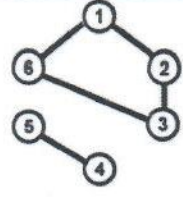
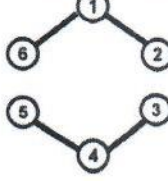
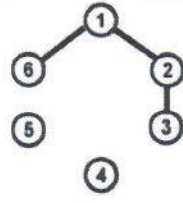
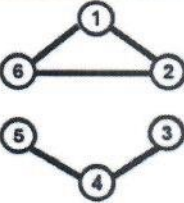
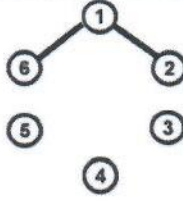
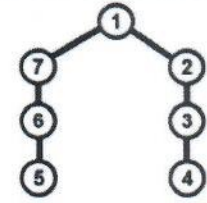
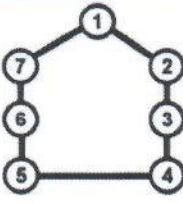
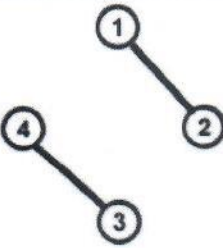
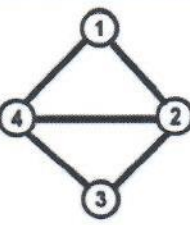
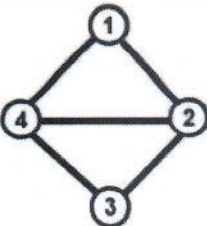
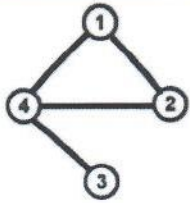


Задание №2.

Для заданных графов G_1 и G_2 найти:

- 1) объединение графов;
- 2) пересечение графов;
- 3) дополнение графа G_1 ;

| Вариант | Граф G_1 | Граф G_2 |
|---------|---|--|
| 1,11,21 |  |  |

| | | |
|-----------|---|--|
| 2,12,22 |  |  |
| 3,13,33 |  |  |
| 4, 14, 24 |  |  |
| 5, 15, 25 |  |  |
| 6, 16, 26 |  |  |
| 7, 17, 27 |  |  |
| 8, 18, 28 |  |  |

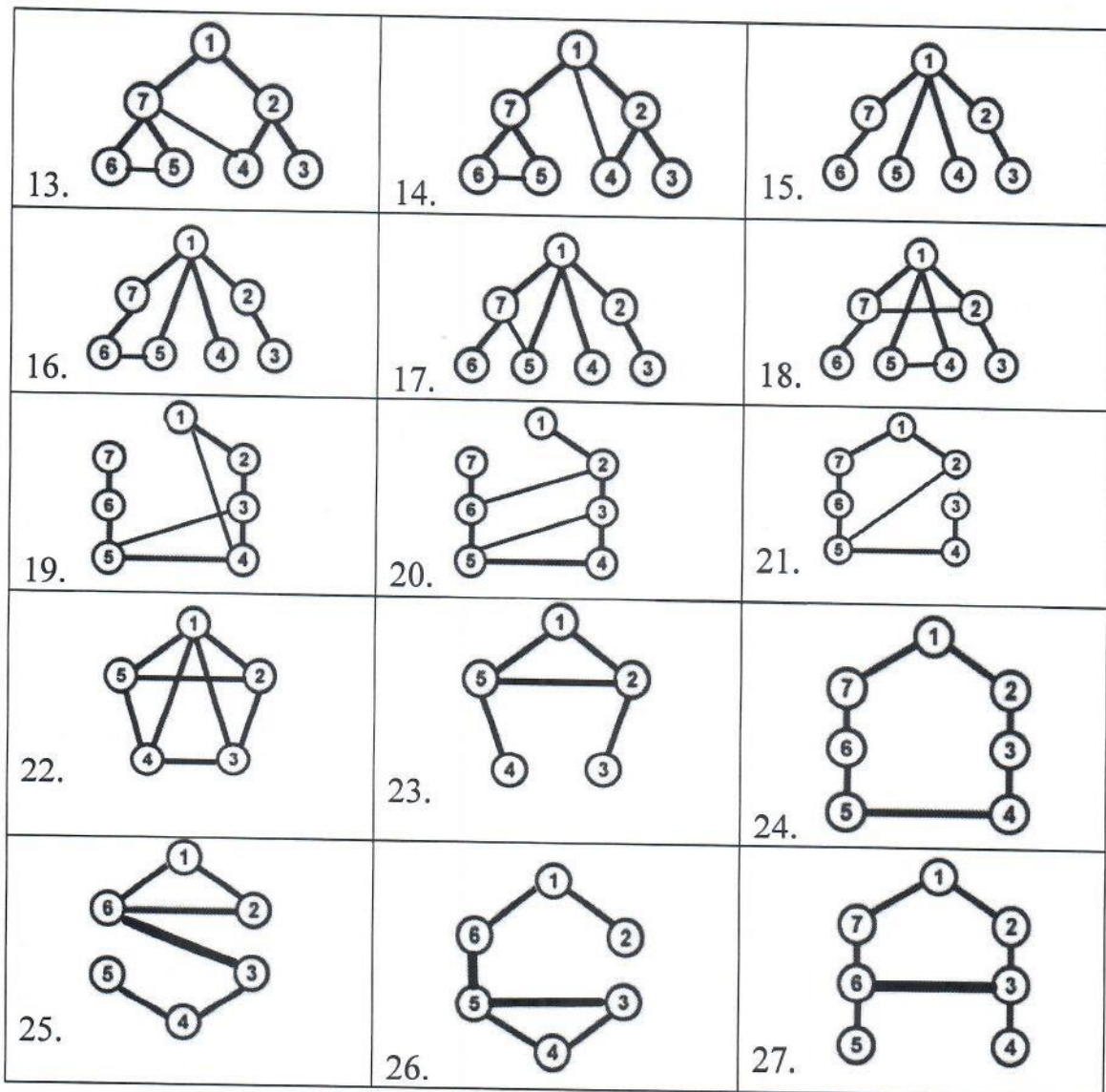
| | | |
|----------|--|--|
| 9,19,29 | | |
| 10,20,30 | | |

Задание №3.

Для заданных графов найти:

- 1) мосты. Мосты указывать в виде последовательности двух вершин, например 1-2
- 2) висячие вершины;
- 3) выяснить, является ли граф Эйлеровым;
- 4) выяснить, является ли граф Гамильтоновым.

| | | |
|-----|-----|-----|
| 1. | 2. | 3. |
| 4. | 5. | 6. |
| 7. | 8. | 9. |
| 10. | 11. | 12. |



РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №3 Понятия

Цели работы: владеть основами методологии анализа и практической реализации моделей логики, связи ее с математикой с помощью понятий, установления отношений между понятиями, аналитическими и графическими методами решения задач по выполнению логических операций над понятиями..

Задание 1. Подберите понятие, которые могут получиться при обобщении или ограничении данного понятия.

| Вар | Понятие | Обобщение понятия | Ограничение понятия |
|---------|-----------------------|-------------------|---------------------|
| 1,11,21 | микроспроцессор | | |
| 2,12,22 | алгоритм | | |
| 3,13,23 | Компьютер | | |
| 4,14,24 | информатика | | |
| 5,15,25 | пересекающиеся прямые | | |

| | | | |
|----------|--------------|--|--|
| 6,16,26 | информация | | |
| 7,17,27 | программа | | |
| 8,18,28 | высказывание | | |
| 9,19,29 | событие | | |
| 10,20,30 | молекула | | |

Задание №2.

| Вар | Понятие | Отношения | | |
|----------|------------------------------|---------------|----------------|------------|
| | | Тождественные | Пересекающиеся | Подчинения |
| 1,11,21 | микропроцессор | | | |
| 2,12,22 | алгоритм | | | |
| 3,13,23 | джойстик | | | |
| 4,14,24 | информатика | | | |
| 5,15,25 | трапеция | | | |
| 6,16,26 | прямоугольный треугольник | | | |
| 7,17,27 | программа | | | |
| 8,18,28 | высказывание | | | |
| 9,19,29 | событие | | | |
| 10,20,30 | молекула | | | |

Задание №3.

| Вар | Понятие | Отношения | | |
|----------|----------------|--------------|-------------------|--------------|
| | | Соподчинения | противоположности | противоречия |
| 1,11,21 | микропроцессор | | | |
| 2,12,22 | алгоритм | | | |
| 3,13,23 | джойстик | | | |
| 4,14,24 | информатика | | | |
| 5,15,25 | ромб | | | |
| 6,16,26 | призма | | | |
| 7,17,27 | алгоритм | | | |
| 8,18,28 | треугольник | | | |
| 9,19,29 | электрон | | | |
| 10,20,30 | молекула | | | |

Задание №4. Придумайте понятия, отношения между которыми заданы диаграммой Эйлера Венна

| | | | |
|-----|------------------------|-----|------------------------|
| Вар | Диаграмма Эйлера-Венна | Вар | Диаграмма Эйлера-Венна |
|-----|------------------------|-----|------------------------|

| | | | |
|-----------------|--|------------------|--|
| 1, 11, 21 | | 6, 16, 26 | |
| 2, 12, 22 | | 7, 17, 27 | |
| 3, 13, 23 | | 8, 18, 28 | |
| 4, 14, 24 | | 9, 19, 29 | |
| 5, 15, 25 | | 10, 20, 30 | |

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №4 Математическая логика

Цели работы: владеть основами методологии анализа и практической реализации моделей математической логики, аналитическими и графическими методами решения задач математической логики.

Задание №1.

Составьте таблицу истинности для формулы алгебры логики. Назовите вид формулы

1. $\overline{((\bar{Y} \vee \bar{Z}) \leftrightarrow X) \wedge (\bar{X} \wedge (Y \rightarrow \bar{Z}))}$;
2. $((X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow \bar{X}) \wedge (\bar{Z} \vee \bar{Y})) \rightarrow (\bar{X} \vee \bar{Y})$;
3. $((X \wedge Y \wedge Z) \vee ((X \rightarrow \bar{Y}) \wedge \bar{Z})) \leftrightarrow \bar{X}$;
4. $\overline{(((\bar{X} \wedge \bar{Z}) \vee (X \wedge Z)) \wedge \bar{Y}) \rightarrow (X \leftrightarrow Y)}$;
5. $\overline{\bar{X} \leftrightarrow ((Y \vee \bar{Z}) \rightarrow (X \vee \bar{Y}))}$;
6. $\overline{((X \wedge (Y \rightarrow Z)) \vee (X \vee \bar{Z})) \leftrightarrow (\bar{Y} \leftrightarrow Z)}$;
7. $\overline{((X \leftrightarrow (Y \vee \bar{Z})) \wedge \bar{X}) \rightarrow ((X \vee \bar{Y}) \leftrightarrow Z)}$;
8. $\overline{((\bar{Y} \vee \bar{Z}) \leftrightarrow X) \wedge (\bar{X} \vee (Y \rightarrow \bar{Z}))}$;
9. $\overline{((\bar{X} \rightarrow Y) \vee (\bar{Y} \wedge Z)) \leftrightarrow ((\bar{X} \rightarrow \bar{Z}) \vee Y)}$;
10. $\overline{((X \vee Y \vee \bar{Z}) \rightarrow (\bar{X} \rightarrow Y)) \vee \bar{Y}}$;
11. $\overline{((X \rightarrow \bar{Y}) \rightarrow Z) \leftrightarrow ((Y \rightarrow \bar{X}) \rightarrow \bar{Z})}$;
12. $\overline{((Y \wedge Z) \leftrightarrow \bar{X}) \vee (X \vee (\bar{Y} \rightarrow Z))}$;
13. $\overline{(((X \vee Y) \wedge Z) \rightarrow \bar{X}) \vee \bar{Y} \wedge \bar{Z}}$;
14. $\overline{((\bar{Y} \leftrightarrow (X \vee Y \vee Z)) \rightarrow \bar{X}) \rightarrow (\bar{Y} \wedge \bar{Z})}$;
15. $\overline{((X \rightarrow \bar{Y}) \vee Z) \wedge ((X \wedge Y) \leftrightarrow \bar{Z})}$;
16. $\overline{((X \wedge \bar{Y}) \rightarrow (\bar{Z} \leftrightarrow Y)) \vee (\bar{X} \vee (Y \rightarrow Z))}$;
17. $\overline{(((Y \wedge Z) \vee \bar{X}) \wedge \bar{Y}) \leftrightarrow ((X \rightarrow Y) \rightarrow Z)}$;
18. $\overline{(X \rightarrow (\bar{Z} \leftrightarrow Y)) \leftrightarrow (Y \rightarrow (\bar{X} \vee Z))}$;
19. $\overline{(\bar{X} \vee (\bar{Y} \rightarrow Z) \vee (\bar{Z} \wedge Y)) \leftrightarrow (\bar{Z} \rightarrow \bar{X})}$;
20. $\overline{(X \vee Y) \rightarrow ((\bar{X} \wedge \bar{Y} \wedge Z) \leftrightarrow (\bar{X} \rightarrow Y))}$;
21. $\overline{Y \rightarrow (\bar{Z} \leftrightarrow (\bar{X} \rightarrow ((Y \vee Z) \wedge X)))}$;
22. $\overline{((X \leftrightarrow \bar{Z}) \rightarrow (Y \vee Z \vee \bar{X})) \rightarrow (\bar{Y} \wedge X)}$;
23. $\overline{\bar{Y} \leftrightarrow ((\bar{X} \rightarrow (Z \wedge \bar{Y})) \rightarrow (X \wedge (\bar{Y} \vee Z)))}$;
24. $\overline{(\bar{X} \leftrightarrow (\bar{Z} \rightarrow (X \vee Y)) \wedge (X \leftrightarrow (\bar{Z} \rightarrow \bar{Y}))}$;
25. $\overline{(((X \wedge Y) \rightarrow \bar{Z}) \leftrightarrow ((\bar{X} \vee \bar{Y}) \rightarrow Z)) \vee \bar{X}}$;
26. $\overline{((\bar{X} \wedge Z) \vee Y) \rightarrow (\bar{Y} \rightarrow (Z \leftrightarrow (X \wedge Y)))}$;
27. $\overline{((X \wedge Z) \leftrightarrow (\bar{X} \vee \bar{Z})) \rightarrow (X \leftrightarrow (Y \rightarrow Z))}$;
28. $\overline{((Y \vee \bar{Z}) \wedge (Y \rightarrow \bar{X}) \wedge (\bar{Y} \leftrightarrow X)) \rightarrow Y}$;
29. $\overline{(\bar{Z} \vee (X \leftrightarrow \bar{Y}) \vee (X \rightarrow Y)) \wedge (Y \rightarrow \bar{Z})}$;
30. $\overline{\bar{X} \vee ((X \leftrightarrow ((Y \rightarrow Z) \wedge (Z \rightarrow \bar{Y}))) \leftrightarrow Y)}$.

Задание №2

С помощью таблицы истинности приведите формулу к ДНФ

1. $((X \leftrightarrow \bar{Y}) \vee Z) \wedge Y$;
2. $((X \rightarrow Y) \rightarrow Z) \rightarrow \bar{X}$;
3. $(X \leftrightarrow Z) \rightarrow (X \wedge \bar{Y})$;
4. $(\bar{X} \wedge Z) \vee (Y \rightarrow Z)$;
5. $(X \wedge Y) \vee (Z \rightarrow Y)$;
6. $X \rightarrow (Y \leftrightarrow Z)$;
7. $(X \vee (Y \leftrightarrow Z))$;
8. $(X \leftrightarrow Y) \vee (\bar{Y} \wedge Z)$;
9. $(X \vee (Y \rightarrow Z)) \rightarrow X$;
10. $(X \wedge Y) \vee ((X \rightarrow \bar{Y}) \wedge \bar{Z})$;
11. $(X \leftrightarrow Y) \wedge (\bar{Y} \vee Z)$;
12. $(X \wedge Y) \vee (Y \leftrightarrow Z)$;
13. $((X \wedge Y) \rightarrow Y) \rightarrow (\bar{X} \wedge Z)$;
14. $((X \leftrightarrow \bar{Y}) \vee Z) \wedge Y$;
15. $(X \leftrightarrow Y) \rightarrow (\bar{X} \vee Z)$;
16. $((\bar{X} \leftrightarrow Y) \vee Z) \wedge \bar{Y}$;
17. $((\bar{X} \wedge Y) \rightarrow Y) \rightarrow (X \wedge \bar{Z})$;
18. $(X \wedge Z) \vee (\bar{Y} \leftrightarrow Z)$;
19. $(X \leftrightarrow Y) \wedge (\bar{X} \vee Z)$;
20. $(Z \wedge Y) \vee ((Z \rightarrow \bar{Y}) \wedge \bar{X})$;
21. $((Z \rightarrow Y) \vee \bar{X}) \rightarrow \bar{X}$;
22. $(Y \wedge X) \vee (Z \leftrightarrow Y)$;
23. $\bar{X} \wedge (Y \leftrightarrow Z)$;
24. $Y \rightarrow (\bar{X} \leftrightarrow Z)$;
25. $(X \wedge \bar{Y}) \vee (\bar{Z} \rightarrow Y)$;
26. $(\bar{Y} \wedge \bar{Z}) \vee (X \rightarrow \bar{Z})$;
27. $(Y \leftrightarrow X) \rightarrow (Y \wedge \bar{Z})$;
28. $(X \leftrightarrow Y) \rightarrow (\bar{X} \vee Z)$;
29. $((\bar{Z} \leftrightarrow Y) \vee \bar{X}) \wedge \bar{Y}$;
30. $((\bar{X} \rightarrow Z) \rightarrow Y) \rightarrow X$.

Задание № 3

Задан алгоритм функционирования некоторого комбинационного цифрового устройства в виде связи между входными и выходными сигналами. Эта связь представлена таблицей истинности (задан последний столбец таблицы истинности, первые три столбца значений переменных имеют стандартный вид, указанный в условии задачи 12 решенного варианта типового расчёта).

Спроектируйте схему этого цифрового устройства, отличающуюся минимумом аппаратных затрат, т.е. минимальным числом логических элементов. Изобразите её графически с использованием условных обозначений.

| № варианта | $\lambda(F)$ | | | | | | | |
|---------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 14 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 18 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 27 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 28 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 29 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 30 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

Задание 4.

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5. Формальные системы и умозаключения. Логика предикатов.

Цели работы: владеть основами методологии анализа и практической реализации вероятностных моделей случайных величин, аналитическими и графическими методами решения задач теории вероятностей.

Задание №1.

Решить задачи с помощью метода математической индукции

1. Доказать, что при любом натуральном n число $3^{2n+1}+2^{n+2}$ делится на 7.
2. Доказать, что при любом натуральном n число 23^n+1 делится на $3n+1$.
3. Вывести формулу суммы первых n нечетных чисел натурального ряда.
4. Докажите, что сумма внутренних углов произвольного n - угольника равна $\pi(n-2)$
5. Докажите, что при всех натуральных n число n^3+11n кратно 6
6. Докажите, что при всех натуральных n число $7n+3n-1$ кратно 9

7. Докажите, что при всех натуральных n число $5n-3n+2n$ кратно 4
8. Докажите, что при всех натуральных n число $62n+19n-2n+1$ кратно 17
9. Докажите, что при всех натуральных n число $5 \cdot 23n-2+33n-1$ кратно 19
10. Докажите, что при всех натуральных n число $22n-1-9n^2+21n-14$ кратно 27
11. Докажите, что при всех натуральных n число $11n+2+122n+1$ делится на 133
12. Докажите, что при всех натуральных n число $18n-1$ делится на 17
13. Докажите, что при всех натуральных n число $33n+2+7n$ делится на 10
14. Докажите, что при всех натуральных n число $7 \cdot 52n+12 \cdot 6n$ делится на 19
15. Доказать равенство для всех натуральных n $2+6+10+\dots+2(2n-1)=2n^2$

Задание №2

Для следующего рассуждения постройте его буквенную форму и проверьте с помощью диаграммы Венна, правильна ли эта форма.

| Вар | Рассуждение |
|-----|--|
| 1. | «Если всех хищников можно приручить и всех львов можно приручить, то все львы - хищники». |
| 2. | «Если ни один кит не является рыбой и все щуки – рыбы, то ни одна щука не является китом». |
| 3. | «Если ни один лев не является рыбой и все львы живут на суше, то ни одна рыба не живет на суше». |
| 4. | «Все кошки являются рыбами; у всех рыб четыре ноги. Значит у кошки четыре ноги» |
| 5. | «Все отличники – ученики, некоторые ученики занимаются спортом; значит некоторые отличники занимаются спортом». |
| 6. | «Все слоны являются травоядными, и ни один слон не является жирафом; значит, ни одно травоядное не является жирафом». |
| 7. | «Ни один x не является y и некоторые y являются z , значит, некоторые z не являются x ». |
| 8. | «Если некоторые y являются x , некоторые y являются z и некоторые z являются x , то некоторые x одновременно являются y и z ». |

| | |
|-----|---|
| 9. | «Все курицы – птицы и некоторые курицы – белые, значит все птицы – белые». |
| 10. | «Все x являются y и некоторые y являются z , значит все z не являются x ». |
| 11. | «Все квадраты – ромбы, все ромбы – параллелограммы. Следовательно все квадраты – параллелограммы». |
| 12. | «Все квадраты – ромбы. Некоторые ромбы имеют острый угол. Следовательно, некоторые квадраты имеют острый угол». |
| 13. | «Все первокурсники являются студентами, ни один студент не является аспирантом. Следовательно ни одно первокурсник не является аспирантом». |
| 14. | «Все млекопитающие имеют скелет. Все киты – млекопитающие. Следовательно, все киты имеют скелет». |
| 15. | «Все львы – хищники. Некоторые млекопитающие – хищники. Следовательно, некоторые млекопитающие – львы». |
| 16. | «Все студенты 2-го курса изучают английский язык. Некоторые студенты 2-го курса изучают «Менеджмент». Следовательно, все, кто изучает «Менеджмент», также изучают английский язык» |
| 17. | «Некоторые студенты посещают спортивные секции, некоторые студенты посещают танцевальные клубы, следовательно, некоторые студенты одновременно посещают и спортивные секции и танцы». |
| 18. | «Ни один слон не является птицей. Некоторые птицы – серые. Следовательно, ни один слон не является серым». |
| 19. | «Все слоны – серые. Некоторые птицы – серые. Следовательно, некоторые слоны являются птицами». |
| 20. | 4.20. «Все правильные треугольники – равнобедренные. Некоторые равнобедренные треугольники имеют тупой угол, следовательно, все правильные треугольники имеют тупой угол». |
| 21. | «Все прямоугольники являются параллелограммами. Некоторые параллелограммы являются ромбами, следовательно, некоторые прямоугольники являются ромбами». |

| | |
|-----|---|
| 22. | «Марс дальше от Солнца, чем Венера. Марс – планета солнечной системы. Следовательно, все планеты солнечной системы дальше от Солнца, чем Венера». |
| 23. | «Марина старше Светы. Оля старше светы. Следовательно, Марина и Оля – ровесницы». |
| 24. | «Некоторые люди любят чай. Некоторые люди любят молоко. Следовательно нет ни одного человека, который любит и чай и молоко». |
| 25. | «Все простые числа – натуральные. Некоторые натуральные числа делятся на 4. Следовательно, некоторые простые числа делятся на 4». |

Задание №3

Изобразите на координатной прямой область истинности предиката

| Вар | Предикат |
|-------|--|
| 1,16 | $P(x) = ((x > 0) \rightarrow (x < 3))$ |
| 2,17 | $P(x) = ((x > 0) \leftrightarrow (x < 3))$ |
| 3,18 | $P(x) = ((x > 0) \wedge (x < 3))$ |
| 4,19 | $P(x) = ((x \geq 0) \vee (x > 3))$ |
| 5,20 | $P(x) = ((x > 3) \rightarrow (x < 0))$ |
| 6,21 | $P(x) = ((x < 0) \leftrightarrow (x > 3))$ |
| 7,22 | $P(x) = ((x < 0) \wedge (x < 3))$ |
| 8,23 | $P(x) = ((x \leq 0) \vee (x > 3))$ |
| 9,24 | $P(x) = ((x > 0) \rightarrow (x > 3))$ |
| 10,25 | $P(x) = ((x < 0) \leftrightarrow (x > 3))$ |
| 11,26 | $P(x) = ((x \geq 3) \wedge (x \leq 5))$ |
| 12,27 | $P(x) = ((x \geq 3) \wedge (x \leq 1))$ |
| 13,28 | $P(x) = ((x \geq 0) \rightarrow (x < -1))$ |
| 14,29 | $P(x) = ((x \geq 0) \leftrightarrow (x < -1))$ |
| 15,30 | $P(x) = ((x \geq 0) \wedge (x < -1))$ |

Задание №4

Запишите следующий предикат словами и определите, какой из них истинный, а какой ложный.

| Вар | Высказывание |
|------|-------------------------------------|
| 1,16 | $(\exists x)(\exists y)(x + y = 0)$ |
| 2,17 | $(\exists x)(\forall y)(x + y = 0)$ |

| | |
|-------|--|
| 3,18 | $(\forall x)(\forall y)(x + y = 0)$ |
| 4,19 | $(\forall x)(\exists y)(x + y = 0)$ |
| 5,20 | $(\exists x)(\exists y)(x^2 + y^2 = 4)$ |
| 6,21 | $(\forall x)(\forall y)(x^2 + y^2 = 4)$ |
| 7,22 | $(\forall x)(\exists y)(x^2 + y^2 = 4)$ |
| 8,23 | $(\forall x)(\exists y)(x^2 - y^2 = 4)$ |
| 9,24 | $(\exists x)(\exists y)(x^2 - y^2 = 4)$ |
| 10,25 | $(\exists x)(\forall y)(x - y = 0)$ |
| 11,26 | $(\exists x)(\forall y)(x^2 - y \geq 0)$ |
| 12,27 | $(\exists x)(\exists y)(x^2 - y^2 > 4)$ |
| 13,28 | $(\exists x)(\exists y)(x^2 + y^2 < 4)$ |
| 14,29 | $(\forall x)(\exists y)(x + y > 0)$ |
| 15,30 | $(\forall x)(\forall y)(x + y > 0)$ |

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №6.

Цели работы: владеть основами методов кодирования.

Задание №1.

а) Переведите число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную.

б) Переведите число из двоичной системы счисления в десятичную, восьмеричную, шестнадцатеричную.

| Вар | а | б |
|-------|-----|----------|
| 1,16 | 20 | 10011011 |
| 2,17 | 30 | 10010011 |
| 3,18 | 40 | 10001011 |
| 4,19 | 50 | 10011001 |
| 5,20 | 60 | 10111011 |
| 6,21 | 70 | 10001111 |
| 7,22 | 100 | 10110011 |
| 8,23 | 200 | 10111001 |
| 9,24 | 300 | 10010010 |
| 10,25 | 400 | 10011110 |
| 11,26 | 520 | 10110111 |
| 12,27 | 130 | 11001001 |
| 13,28 | 140 | 10010001 |

| | | |
|-------|-----|----------|
| 14,29 | 500 | 11001001 |
| 15,30 | 160 | 10101010 |

Задание №2.

Латинский вариант двоичного кода Фрэнсиса Бэкона имеет вид:

| | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>d</i> | <i>e</i> | <i>f</i> |
| AAAAA | AAAAB | AAABA | AAABB | AABAA | AABAB |
| <i>g</i> | <i>h</i> | <i>i</i> | <i>k</i> | <i>l</i> | <i>m</i> |
| AABVA | AABVV | ABAAA | ABAAB | ABABA | ABAVV |
| <i>n</i> | <i>o</i> | <i>p</i> | <i>q</i> | <i>r</i> | <i>s</i> |
| ABVAA | ABVAV | ABVVA | ABVVV | BAAAA | BAAVV |
| <i>t</i> | <i>v</i> | <i>w</i> | <i>x</i> | <i>y</i> | <i>z</i> |
| VAABA | VAABV | VABAA | VABAV | VABVA | VABVV |

Зашифруйте кодом Бэкона следующие латинские крылатые выражения:

| Вар | Крылатое выражение |
|-------|--|
| 1,16 | A probis probari, ab improbis improbari aequa laus est. Одинаково почетны и похвала достойных людей и осуждение недостойных. |
| 2,17 | Ab altero expectes, alteri quod feceris. Жди от другого того, что ты сделал ему сам. |
| 3,18 | Acceptissima semper munera sunt, auctor quae pretiosa facit. Милее всего те подарки, что дарит дорогой нам человек. |
| 4,19 | Accidit in puncto, quod non speratur in anno. В один миг случается то, на что не надеешься годами. |
| 5,20 | Ad cogitandum et agendum homo natus est. Для мысли и деяния рожден человек. |
| 6,21 | Ad duo festinans neutrum bene peregeris. Делая два дела наспех, ни одного хорошо не сделаешь. |
| 7,22 | Ad poenitendum properat, cito qui iudicat. Кто быстро решает, быстро кается. |
| 8,23 | Adhibenda est in jocando moderatio. В шутках следует знать меру. |
| 9,24 | Aditum nocendi perfido praestat fides. Доверие, оказанное вероломному, дает ему возможность вредить. |
| 10,25 | Aequo animo qui malis miscetur, est malus. Кто спокойно сходится с дурными людьми, тот сам дурной. |
| 11,26 | Aes debitorem leve, grave inimicum facit. Небольшой долг делает должником, а большой — врагом. |
| 12,27 | Aes partum scelere solet aera decem remove. Деньги, приобретенные преступным путем, обычно приносят десятикратные потери. |
| 13,28 | Aetate fruire, mobili cursu fugit. Наслаждайся жизнью, она так быстротечна. |
| 14,29 | Aliena vitia in oculis habemus, a tergo nostra sunt. Чужие грехи у нас на глазах, а свои за спиной. |
| 15,30 | Aliis ne feceris, quod tibi fieri non vis. Не делай другим того, чего не желаешь себе. |

Задание № 3

Набор знаков азбуки Морзе в русском языке имеет вид:

| <i>Буквы</i> | | <i>Ф</i> . . . - . | <i>Цифры</i> |
|------------------|------------------|---------------------|--------------------|
| <i>А</i> . - | <i>К</i> - . - | <i>Х</i> | <i>1</i> . - - - - |
| <i>Б</i> - . . . | <i>Л</i> . - . . | <i>Ц</i> - . . . | <i>2</i> . . - - - |
| <i>В</i> . - - | <i>М</i> - - | <i>Ч</i> - - - . | <i>3</i> . . . - - |
| <i>Г</i> - - | <i>Н</i> - . | <i>Ш</i> - - - - - | <i>4</i> . . . - |
| <i>Д</i> - . . | <i>О</i> - - - | <i>Щ</i> - - . - | <i>5</i> |
| <i>Е</i> . | <i>П</i> . - - . | <i>Ъ, Ъ</i> - . . - | <i>6</i> - |
| <i>Ж</i> . . . - | <i>Р</i> . - . | <i>Ы</i> - . - - | <i>7</i> - - . . . |
| <i>З</i> - - . | <i>С</i> . . . | <i>Э</i> . . - . . | <i>8</i> - - - . . |
| <i>И</i> . . | <i>Т</i> - | <i>Ю</i> . . - - | <i>9</i> - - - - . |
| <i>Й</i> . - - - | <i>У</i> . . - | <i>Я</i> . - . - | <i>0</i> - - - - - |

Зашифруйте с помощью азбуки Морзе

| Вар | Крылатое выражение |
|-------|---|
| 1,16 | Счастье дает друзей, несчастье испытывает их. |
| 2,17 | Не следует обижать друга даже шуткой. |
| 3,18 | Потеря друга — наибольшая потеря. |
| 4,19 | Настоящий друг познается в беде. |
| 5,20 | Друг дураков станет похожим на них. |
| 6,21 | Спокойствие духа — надежное средство от печали. |
| 7,22 | Остерегайся летать, пока у тебя не выросли крылья. |
| 8,23 | Заносчивость делает глупым. |
| 9,24 | Слушай много, говори мало. |
| 10,25 | Учись слушать, если не умеешь говорить. |
| 11,26 | Или не берись, или доводи до конца. |
| 12,27 | Борода не делает философом. |
| 13,28 | Блажен тот, кто вдали от хлопот. |
| 14,29 | Сеющему добро воздастся добром, сеющему зло — злом. |
| 15,30 | Вдвойне получает тот, кто умеет благодарить. |

Задание 4. Расшифруйте арифметический ребус. Какую цифру кодирует каждая буква?

| вар | ребус | вар | ребус |
|---------|---------------------|---------|--------------------|
| 1,11,21 | ЛЕТО + ЛЕТО = ПОЛЕТ | 2,12,22 | НАТАША+ТОНЯ=СЕСТРЫ |

| | | | |
|---------|--------------------------|----------|-----------------------------------|
| 3,13,23 | НИТКА+НИТКА=ТКАНЬ | 4,14,24 | ОТВЕТ+ОЧЕНЬ=ПРОСТ |
| 5,15,25 | СОРОК+ОДИН=ТРИСТА | 6,16,26 | КНИГА + КНИГА + КНИГА = НАУКА. |
| 7,17,27 | КВАНТ+КВАНТ=НАУКА | 8,18,28 | МУХА+МУХА=СЛОН |
| 9,19,29 | АХИНЕЯ+АХИНЕЯ= ЧЕПУХА | 10,20,30 | ЕЛКА+ЕЛКА+ЕЛКА=ЛЕСОК |

ТЕМЫ ДЛЯ ДОКЛАДОВ, РЕФЕРАТОВ, ЭССЕ

| | |
|--|--|
| Тема 1. Множества | 1. Основные понятия теории множеств. 2. Мощность множеств. Мощность бесконечных множеств |
| Тема 2. Графы | 1. Моделирование систем с помощью графов. 2. Сетевые модели. 3. Использование сетевых графиков для моделирования бизнеспроцессов. 4. Сложность графов. Оценка сложности систем с помощью теории 5. графов. |
| Тема 3. Понятия | 1. |
| Тема 4. Математическая логика. | 1. Функции алгебры логики. Представление процессов с помощью функций алгебры логики. 2. Функционально-полные системы. Преобразование систем. |
| Тема 5. Формальные системы и умозаключения. Логика предикатов | 1. Исчисление предикатов. 2. Исчисление высказываний. 3. Алгебра логики. 4. Алгебра предикатов первого порядка. 5. Автоматический вывод теорем. 6. Метод математической индукции. |
| Тема 6. Элементы теории и практики кодирования | 1. Шифры, их виды и свойства. 2. Криптографические методы защиты информации. 3. Криптография на эллиптических кривых. |
| Тема 7. Конечные автоматы | 1. Конечные автоматы. 2. Сети конечных автоматов. 3. Формальные грамматики. Автоматные грамматики. |

ТЕМЫ ДЛЯ ПРОЕКТОВ

Проектная деятельность направлена на формирование следующих компетенций: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.6, ПК 3.3, ПК 4.2.

Компетентностный подход в профессиональном образовании заключается в формировании у студентов системы компетенций, которая определяет успешную адаптацию человека в обществе. Важным условием достижения результативности в формировании общих и профессиональных компетенций является включение обучаемых в учебно-исследовательскую деятельность. Одним из способов такой деятельности является метод проектов.

Метод проектов предполагает решение какой-то проблемы, противоречия, задачи, парадокса. При выборе темы проектов необходимо как можно полнее учесть интересы студентов, как можно ближе подойти к волнующим их проблемам, подобрать сложную, но посильную им задачу, способствующую развитию. Выбирая тему проектов для студентов важно также помнить о том, что в современном обществе востребованы специалисты, способные решать реальные жизненные проблемы на основе предметных знаний и умений. В этом плане огромным потенциалом обладают ситуационные задачи. Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный характер, но для ее решения необходимо конкретные предметные знания. Включение в процесс обучения ситуационных задач будет способствовать освоению универсальных способов деятельности, применимых в самых разных жизненных ситуациях.

Приведем некоторые темы проектно-исследовательских работ с использованием ситуационных задач по теории вероятностей.

Тема 1. Парадоксы теории множеств.

Тема 2. Решение логических задач с помощью графов.

Тема 3. Компьютерная безопасность и парадокс дней рождения.

Тема 4. Силлогизмы. Логические парадоксы.

Тема 5. Парадокс времени ожидания.

Тема 6. Задача Бюффона.

Тема 7. Санкт-Петербургский парадокс.

Тема 8. Парадокс де Муавра и экономия энергии, и т.д.

Выделим основные этапы работы студентов над проектом:

- Проблемно-целевой этап: 1)выбор темы; 2)постановка цели и задач; 3)формирование творческих групп.
- Планирование и организация проектной деятельности: 1)отбор литературы; распределение обязанностей; определение формы представления результата (презентация, электронная публикация, статья) и т.д.

- Разработка проекта.
- Публичная защита проекта.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполнение самостоятельной работы является обязательным условием для допуска к промежуточной аттестации обучающегося.

Для проверки эффективности самостоятельной работы студента необходим ее контроль. К видам контроля относится:

- устный опрос;
- письменные работы.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, проявление коммуникативных навыков. Устный опрос ориентирован на оценку знаний. Устный опрос проводится в форме собеседования.

Письменная работа предназначена для проверки выполнения заданий самостоятельной работы, проводится на практических занятиях направлена на оценку сформированных умений.

По итогам устных опросов и проверки письменных работ выставляется оценка по следующей шкале.

Шкала оценивания знаний и умений, сформированных по итогам выполнения самостоятельной работы

| Индикаторы компетенции | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
|---|--|--|--|---|
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. |
| Наличие умений | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме. |
| Уровень сформированности и компетенций | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |

Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Баврин, И. И. *Дискретная математика. Учебник и задачник : для СПО / И. И. Баврин.* — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 193 с. — (Серия : *Профессиональное образование*). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Режим доступа : *HYPERLINK* <https://biblio-online.ru/bcode/433501>

Дополнительная литература:

2. Палий, И. А. *Дискретная математика : учеб. пособие для СПО / И. А. Палий.* — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 352 с. — (Серия : *Профессиональное образование*). — ISBN 978-5-534-06292-2. — Режим доступа : *HYPERLINK* <https://biblio-online.ru/bcode/441865>

Интернет-ресурсы:

1. Теория вероятностей. Краткий курс для начинающих - Mathprofi 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

