



УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала КубГУ
в г. Геленджике

Р.С.Маслова
2016г.

НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
бюджетного образовательного учреждения
образования «КУБАНСКИЙ
ИВЕРСИТЕТ»
геленджике



УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала КубГУ
в г. Геленджике

Р.С.Маслова
2016г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дискретная математика

Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах
среднего профессионального образования

3 курс
лекции
практические занятия
самостоятельные занятия
форма итогового контроля

5семестр
42 ч
42 ч
42 ч
экзамен

2016

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Организация-разработчик: филиал ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г.Геленджике

Составитель _____ Михайлова С.Б.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании цикловой комиссии математических и естественно-научных дисциплин филиала ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет» в г.Геленджике

Протокол № ____ от _____ 2016 г.

Председатель цикловой комиссии математических и естественно-научных дисциплин _____ Каламзина В.П.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина «Дискретная математика» принадлежит к профессиональному циклу, к подциклу общепрофессиональных дисциплин

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- применять законы алгебры логики;
- определять типы графов и давать их характеристики;
- строить простейшие автоматы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

основные понятия и приемы дискретной математики;
логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста; основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями; логика предикатов, бинарные отношения и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок; метод математической индукции; алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов; основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;
элементы теории автоматов В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть следующими общими компетенциями:

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 выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

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

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

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.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 126 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 часа;
самостоятельной работы обучающегося 42 часа.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>90</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>60</i>
в том числе:	
практические занятия	<i>24</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>30</i>
в том числе:	
Домашняя подготовка	<i>22</i>
Подготовка сообщений	<i>8</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины – Дискретная математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	наименование Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Цели предмета, его основные задачи и связь с другими дисциплинами. Основные разделы дискретной математики	2	1
Раздел 1.	Логические основы ЭВМ	24	
Тема 1.1.	Основные понятия математической логики Логические функции и таблицы истинности. Законы алгебры логики	10	
	Высказывание. Логическая переменная. Логическая функция. Логические функции одной и двух переменных. Таблицы истинности. Основной базис алгебры логики. Принцип суперпозиции. Законы алгебры логики, позволяющие производить тождественные преобразования логических выражений. Дополнительные законы алгебры логики.		2
	Практические занятия Определение значения логических функций и выражений. Доказательство теорем алгебры логики. Упрощение логических функций с помощью законов алгебры логики.	4	
	Самостоятельная работа	4	
Тема 1.2.	Формы представления логических функций	4	
	Понятия термина и ранга термина. Дизъюнктивный терм. Конъюнктивный терм. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Теоремы о ДНФ и КНФ. Дизъюнктивная совершенная нормальная форма (ДСНФ). Конъюнктивная совершенная нормальная форма (КСНФ)..		2
	Практические занятия Построение совершенной нормальной формы логической функции по таблице истинности или ее нормальной форме.	4	
	Самостоятельная работа		
Тема 1.3.	Полнота системы логических функций	2	
	Теорема Поста о полноте системы логических функций.		1
Раздел 2.	Основы теории множеств	14	
Тема 2.1.	Основные понятия теории множеств	3	
	Понятие множества. Способы задания множеств. Сравнение множеств. Подмножества.		2
	Самостоятельная работа	2	
Тема 2.2.	Операции над множествами	4	
	Операции над множествами. Преобразование формул. Выражение свойств множеств через уравнения. Решение уравнений.		2
	Практические занятия		

	Решение задач и уравнений с множествами		
Тема 2.3.	Отображения и отношения множеств и их виды	3	2
	Отношения множеств. Бинарные отношения. Свойства отношений. Рефлексивные, симметричные, транзитивные отношения. Отношения эквивалентности и порядка.		
	Самостоятельная работа	2	
Раздел 3	Комбинаторика	18	
Тема 3.1.	Комбинаторные задачи	8	2
	Комбинаторные конфигурации, размещения, размещения без повторений, перестановки, сочетания		
	Практические занятия Решение упражнений по теме		
	Самостоятельная работа – решение упражнений	4	
Тема 3.2	Принцип включения и исключения	4	2
	Объединение конфигураций. Принцип включения и исключения.		
	Самостоятельная работа – домашняя подготовка	2	
Раздел 4	Основные элементы теории графов	16	
Тема 4.1.	Основные понятия теории графов	4	2
	Понятие графа. Рёбра, вершины. Степени вершин. Задачи, формулировка условий которых в терминах графов существенно облегчает их решение.		
	Практические занятия: Решение задач методом рассмотрения вершин с максимальными и минимальными степенями.		
	Самостоятельная работа – домашняя подготовка	2	
Тема 4.2.	Связные и полные графы	4	2
	Связный граф, полный граф. Условия полноты и связности. Компоненты связности. Эйлеровы графы.		
	Практические занятия: Задачи на доказательство связности графа методом рассмотрения компонент связности. Решение задач на обходы.		
	Самостоятельная работа – домашняя подготовка	2	
Тема 4.3.	Деревья	4	2
	Дерево, висячая вершина, остовное дерево. Число рёбер в дереве. Дерево как связный граф с минимальным числом рёбер.		
	Практические занятия: Решение задач на применение данного свойства		
Раздел 5.	Элементы теории автоматов	16	
Тема 5.1.	Основные понятия теории автоматов.	2	1
	Основные задачи теории автоматов. Дискретное время и такты. Конечные автоматы. Методы задания конечного автомата. Автоматы и графы. Автоматы Мили и Мура.		1
Тема 5.2	Абстрактная структура автомата.	2	
	Агрегатизация автоматов и последовательностных машин. Одномерный автомат Неймана и		

	его применение для представления глобальных сетей.	4	2
	Самостоятельная работа – подготовка сообщений		
Тема 5.3.	Машины Поста и Тьюринга.	4	
	Описание и примеры машин. Композиция машин Тьюринга. Вычисления на машинах Тьюринга.	4	
	Практические занятия: Составление алгоритмов машины Тьюринга		
	Самостоятельная работа - Подготовка сообщений		
Всего:		90	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

ПК и проектор для демонстрации презентаций

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Спирина, М.С. Дискретная математика: учебник для СПО/ М.С. Спирина - М.: Академия, 2013.- 432с.
2. Математика: учебник для СПО/ Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко.- М.: Издательство Юрайт , 2016 -396с.-
[Электронный ресурс]-URL : http://www.biblio-online.ru/thematic/?3&id=urait.content.F7C570BC-85B6-4E2D-9B5A-4CB297E61C8E&type=c_pub
3. Башмаков, М.И Математика : учебник для СПО/ М.И. Башмаков.- М.: КноРус, 2013.-394с.-[Электронный ресурс] -
URL: <http://www.book.ru/book/915056>
4. Григорьев, С.Г. Математика: учебник для СПО / С.Г. Григорьев, С.В. Иволгина.- М.: Академия, 2010.- 383 с.

Дополнительная литература

1. Крицков Л.В. Высшая математика в вопросах и ответах: учебное пособие / Л.В. Крицков.- М.: Проспект, 2013.- 176 с.
2. Шипачёв, В.И. Высшая математика: практикум/ В.И. Шипачев.-М.: Издательство Юрайт , 2015.- 447с.-
[Электронный ресурс]-URL : http://www.biblio-online.ru/thematic/?4&id=urait.content.28820072-7151-45B1-8C70-BA0F2B4A0061&type=c_pub

3. Дискретная математика: Графы, матроиды, алгоритмы : учебное пособие/ М.О. Асанов, В.А. Баранский, В.В. Расин.-М.:Лань, 2010.- 368с -[Электронный ресурс]-URL : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=536
4. Бабичева, И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию: учебное пособие. - М.: Лань, 2013.- 160с. -[Электронный ресурс]-URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30193
5. Дискретная математика: учебное пособие/ Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик.- М.: Физматлит, 2014.- 496с. -[Электронный ресурс]-URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71976

Периодические издания

1. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки- URL: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2351
2. Квант -URL: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2372
3. Математические труды - Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU URL:http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7875
4. Наука Кубани
5. Среднее профессиональное образование

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» URL: <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС Издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «BOOK.ru» - <http://www.book.ru/>
4. ЭБС «Юрайт»- <http://www.biblio-online.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i> - формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения; - применять законы алгебры логики; - определять типы графов и давать их характеристики; - строить простейшие автоматы. <i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</i> - основные понятия и приемы дискретной математики; - логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; - основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста; - основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями; - логика предикатов, бинарные отношения и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок; - метод математической индукции; - алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов; - основные понятия теории графов, характеристики и виды графов; - элементы теории автоматов	<i>Выполнение практических работ</i> <i>Выполнение практических работ</i> <i>Выполнение практических работ</i> <i>Выполнение практических работ</i> <i>Устный опрос</i> <i>Выполнение практических работ</i> <i>Устный опрос</i> <i>Устный опрос, выполнение практических работ</i> <i>Устный опрос</i>

	Опрос
	Выполнение практических работ Опрос, сообщения

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по подготовке презентационного проекта.

Презентационный проект по темам изучаемой дисциплины проводится с использованием презентации, выполненной средствами *PowerPoint*, интерактивной среды *Stratum 2000*, в которой отражается весь ход исследовательской работы. Название слайдов и информация, представленная на них, соответствует схеме представления доклада. Однако не следует помещать на слайды сплошной текст, скопированный из доклада. В презентации вы размещаете структурированную информацию, выбирая самое главное и важное. Кроме того, на слайдах размещаются различные схемы, диаграммы, графики, таблицы и рисунки, поясняющие полученные результаты и сделанные вами выводы. Иллюстрации можно выполнять при помощи различных графических редакторов или средствами самой программы *PowerPoint*. Вы можете подготовить иллюстрации вручную, после чего отсканировать изображение и поместить на слайды.

Кроме того, целесообразно использование виртуальных лабораторий:

- *Графер*, модуль которого позволяет строить графики произвольных функций в различных системах координат, строить параметрические кривые, осуществлять преобразования графиков (растяжение, сдвиг, отражение), показывать результат алгебраических операций над функциями (сложение, умножение, деление, суперпозиция), строить касательные и нормали, подписывать на графиках точки, проверять построенные графики.

- *Чертеж*, модуль которого позволяет строить в режиме графического редактора геометрические чертежи при помощи стандартных инструментов (циркуль и линейка).

- *Трехмерный чертеж* - средство для построения трехмерных объектов и их сечений в стереометрии.

Также считается перспективным использование виртуальных лабораторий в комплексе с другими средствами обучения. Типичным примером такого объединения являются лабораторные работы. Учащийся проводит "эксперимент"

на созданной разработчиками курса или сделанной им самим виртуальной установке, измеряет требуемые величины, после чего осуществляется компьютерная проверка ответа.

Подготовить текст выступления

Для того чтобы лучше и полнее донести свои идеи до тех, кто будет рассматривать результаты работы, надо подготовить текст доклада. Он должен быть кратким, и его лучше всего составить по такой схеме:

- 1) почему избрана эта тема;
- 2) какой была цель проекта;
- 3) какие ставились задачи;
- 4) какие гипотезы проверялись;
- 5) какие использовались методы и средства проекта;
- 6) каким был план проекта;
- 7) какие результаты были получены;
- 9) что можно исследовать в дальнейшем в этом направлении.

На защите работы вы можете представить макеты или модели устройств, являющихся предметом вашего исследования.

Делая наглядные материалы — макеты, схемы, чертежи, рисунки надо понимать, что они могут не только показать сильные стороны проделанной работы, но и открыть слабые места в вашем исследовании.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

Как написать реферат

Написание и защита реферата — одна из форм аттестации знаний.

Несколько НЕ

Реферат	НЕ копирует	дословно	книги	и статьи	и НЕ является	конспектом.
Реферат	НЕ пишется	по одному	источнику		и Не является	докладом.
Реферат НЕ может быть обзором литературы, т.е. не рассказывает о книгах.						

В реферате собранный по теме материал систематизируется и обобщается.

Реферат состоит из нескольких частей:

- титульный лист (оформляется по требованиям учебного заведения);
- оглавление (содержание) требует наличие номеров страниц на каждый раздел реферата;
- введение;
- основная часть, состоящая из глав;
- заключение;
- список использованной литературы.

Во введении объясняется:

- почему выбрана такая тема, чем она важна (личное отношение к теме (проблеме), чем она актуальна (отношение современного общества к этой теме (проблеме), какую культурную или научную ценность представляет (с точки зрения исследователей, ученых);
- какая литература использована: исследования, научно-популярная литература, учебная, кто авторы... (Клише: «Материалом для написания реферата послужили ...»)
- из чего состоит реферат (введение, кол-во глав, заключение, приложения. Клише: «Во введении показана идея (цель) реферата. Глава 1 посвящена..., во 2 главе ...В заключении сформулированы основные выводы...»)

Методические указания по выполнению самостоятельных работ

Существенное значение при изучении математического анализа имеет самостоятельная работа студентов. В рамках самостоятельной работы, в обязательном порядке, студенты очной формы обучения выполняют типовые расчёты согласно графику, содержащемуся в рабочей программе по дисциплине. Правильное и своевременное выполнение типовых расчётов является необходимым условием для допуска студента к экзамену.

Самостоятельная работа способствует укреплению связи учебного процесса с научно-исследовательской деятельностью, является необходимым средством целенаправленности профессиональной подготовки студента.

Самостоятельная работа способствует систематизации, закреплению и расширению теоретических знаний, формирует у студента умения и навыки самостоятельного анализа.

В процессе изучения данной дисциплины студенты должны сначала изучить теоретический материал и выработать навыки решения типовых задач, используя рекомендованную литературу, а затем выполнить задания своего варианта.

При выполнении работы необходимо придерживаться указанных ниже правил:

1. Самостоятельная работа должна быть выполнена студентом в отдельной ученической тетради с полями не менее 3 см для замечаний преподавателя.
2. На обложке тетради указываются: название дисциплины; номер варианта и номера решаемых задач; Ф.И.О. студента, выполнившего работу, его номер группы; Ф.И.О. преподавателя, проверяющего работу.
3. Номер варианта соответствует номеру студента в списке группы или указывается преподавателем.
4. Условия задач переписываются полностью, без сокращения слов, после чего приводится их подробное решение. В конце решения приводится ответ.
5. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по порядку номеров. Работы, содержащие не все задания, а также задачи не своего варианта, не зачитываются.
6. Если в работе имеются ошибки, студент должен выполнить все требования преподавателя, изложенные в рецензии, и сдать работу с исправлениями на повторную проверку.
7. Никакие исправления в тексте уже проверенной работы не допускаются, все исправления записываются после рецензии преподавателя с указанием номера задачи, к которой относятся дополнения и исправления.
8. Работа может быть выполнена заново в случае выявления серьезных замечаний и ошибок.
9. В конце тетради рекомендуется оставлять несколько чистых страниц для дополнений и исправлений.

После проверки самостоятельная работа предьявляется к защите. На защите студент должен показать свое умение решать задачи, подобные тем, что имеются в его контрольной работе.

Оценки **«отлично»** заслуживает студент, который всесторонне и глубоко раскрыл содержание поставленных задач, показал взаимосвязь теории с практикой, продемонстрировал умение работать с литературой, делать теоретические и практические выводы. При этом должны быть полностью освещены теоретические вопросы и верно решены практические задания.

Оценки **«хорошо»** заслуживает студент, который обстоятельно владеет материалом, однако не на все вопросы дает глубокие исчерпывающие и аргументированные ответы. При этом должен быть полностью и верно решены практические задания.

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, который в основном владеет материалом, однако поверхностно отвечает на вопросы, допускает существенные неточности. Ответы не отличаются ясностью и глубиной. При этом должен быть полностью и верно решено практическое задание.

Оценки **«неудовлетворительно»** заслуживает студент в том случае, когда не может ответить на вопросы рецензента, не владеет материалом работы, не в состоянии дать объяснения решению задач, работа оформлена крайне неряшливо. При этом, независимо от правильности ответа на теоретические вопросы, если не решены практические задания, студенту также выставляется оценка **«неудовлетворительно»**. В этом случае студенту предстоит повторная защита.

Защита и оценка работы - это подведение итогов самостоятельной работы студента и получение права допуска к экзамену.

Общие методические указания
по организации деятельности обучающихся
в период подготовки к зачету (экзамену)

Дифференцированный зачет(экзамен) осуществляется после успешного прохождения обучающимися полного комплекса текущего и промежуточного контроля. Дифференцированный зачет(экзамен) проводится в виде выполнения контрольной работы или теста.

Успешность сдачи зачетной работы(экзамена) зависит от нескольких факторов. Основной из них – активность, системность и целенаправленность учебной деятельности в течение семестра. Это относится ко всем без исключения обучающимся. Следующий по важности фактор – выбор правильной методики подготовки.

Рекомендации для подготовки к зачетной работе(экзамену):

- Обеспечьте дома удобное место для занятий.

- Распределите материал для подготовки по количеству времени, оставшемуся до сдачи экзамена.
- Определите для себя наиболее сложные вопросы и выделите время для возврата к ним в ходе подготовки.
- Соблюдайте технику безопасности за персональным компьютером.
- Приучайте себя контролировать режим подготовки, не допускайте перегрузок.
- Делайте короткие перерывы, проводите гимнастику для глаз.

Выполнение тестовых заданий

Инструкция для обучающегося

Выполните задания. Решение должно быть полным, записывайте ход решения задачи и все необходимые математические выкладки. Полученный ответ следует округлять до двух значащих цифр. Во время выполнения заданий можно использовать калькулятор, ПК без выхода в Интернет.

Время выполнения зачетной работы(экзамена) – два часа (120 минут).

Материалы для текущего контроля

Тема: Отношения
ЗАДАНИЕ. Определите свойства следующих отношений:

1. «прямая x пересекает прямую y » (на множестве прямых)
2. «число x больше числа y на 2» (на множестве натуральных чисел)
3. «число x делится на число y без остатка» (на множестве натуральных чисел)
4. « x – сестра y » (на множестве людей).

РЕШЕНИЕ:

1. xRy = «прямая x пересекает прямую y » (на множестве прямых). Это отношение: Рефлексивное, так как «прямая x пересекает прямую x » выполняется для любой прямой (она пересекает себя в каждой точке); Симметрическое, так как из того, что «прямая x пересекает прямую y » следует, что «прямая y пересекает прямую x » для любых прямых x, y ; Также можно заметить, что это отношение не является тождественным, транзитивным и полным.

2. xRy = «число x больше числа y на 2» (на множестве натуральных чисел). Это отношение: Антирефлексивное, так как ни для одного элемента из множества натуральных чисел не выполняется «число x больше числа x на 2»; Антисимметрическое, так как для любых элементов x, y из множества натуральных чисел из того, что «число x больше числа y на 2» следует невыполнение того, что «число y больше числа x на 2»; Также можно заметить, что это отношение не является тождественным, транзитивным и полным

3. xRy = «число x делится на число y без остатка» (на множестве натуральных чисел). Это отношение: Рефлексивно, так как для любого элемента x из множества натуральных чисел выполняется «число x делится на число x без остатка»; Тождественно, так как для любых элементов x, y из множества натуральных чисел из того, что «число x делится на число y без остатка» и «число y делится на число x без остатка», следует, что $x=y$; Транзитивное, так как для любых элементов x, y, z из множества натуральных чисел из того, что «число x делится на число y без остатка» и «число y делится на число z без остатка», следует, что «число x делится на число z без остатка»; Также можно заметить, что это отношение не является симметрическим, антисимметрическим и полным. Это отношение является отношением порядка.

4. $xRy = \langle x - \text{сестра } y \rangle$ (на множестве людей) Это отношение: Антирефлексивно, так как для любого человека x неверно, что $\langle x - \text{сестра } x \rangle$; Транзитивно, так как для любых людей x, y, z таких что $\langle x - \text{сестра } y \rangle$ и $\langle y - \text{сестра } z \rangle$ следует, что $\langle x - \text{сестра } z \rangle$. Также можно заметить, что это отношение не является симметрическим, антисимметрическим, тождественным и полным.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ (1 ЧАСТЬ)

1 вариант.

- 1) Логика - это
- 2) Математическая логика – это
- 3) Запишите символами: «элемент « a » принадлежит множеству X »; «любой, какой бы ни был, для всех»; «существует единственный элемент « b » из множества C »; «следовательно, влечёт за собой»
- 4) Конечные и бесконечные множества

2 вариант.

- 1) Силлогизм – это
- 2) Множеством называется
- 3) Запишите символами: «элемент « a » не принадлежит множеству X »; «существует элемент « b » из множества C »; «такой, что ; обладающий свойством»; «тогда и только тогда»
- 4) Мощность множества

ДИСКРЕТНОЕ МНОЖЕСТВО

№ 1.

Построить граф (семантическую сеть), отражающую следующую информацию:

Мария работает в дневную смену. Сергей работает в вечернюю смену. Борис работает в вечернюю смену. Валентина работает в вечернюю смену. Два служащих знают друг друга, если они работают в одну смену.

Определить:

- 1) Знает ли Сергей Бориса?
- 2) Кого знает Валентина?
- 3) Кого знает Мария?

№ 2.

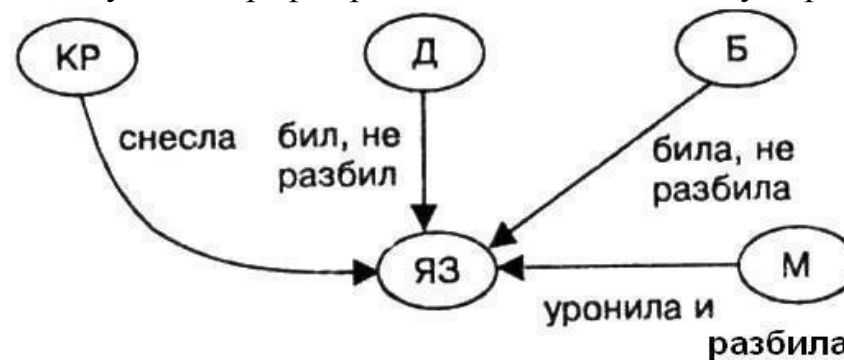
Будем считать, что система «Школьный урок» состоит из следующих элементов: ученик, учитель, учебник, тетрадь, классный журнал, классная доска, мел, парта, учительский стол, классная комната. Построить граф, в котором вершинами будут перечисленные объекты, а дугами – отношения между ними.

№ 3.

Будем считать, что система «Хлебный магазин» состоит из следующих элементов: хлеб, продавец, покупатель, прилавок, автомобиль, шофер, грузчик, деньги, чек. Построить граф, в котором вершинами будут перечисленные объекты, а дугами – отношения между ними.

№ 4.

Определить сказку, для которой следующий граф отражает отношения между персонажами:



№ 5.

Изобразите в виде графа взаимосвязи между персонажами и различными предметами из сказки про Царевну-Лягушку:

Иван Царевич пустил стрелу.
Стрела прилетела к лягушке.
Иван Царевич нашел лягушку.
Лягушка сбросила лягушачью кожу.
Лягушка превратилась в Василису Премудрую.
Иван Царевич сжег лягушачью кожу. Василиса
Премудрая превратилась в лебедя. Лебедь
улетела к Кощею Бессмертному.
Баба Яга указала дорогу Ивану Царевичу.
Иван Царевич нашел Кощея Бессмертного.
Иван Царевич победил Кощея Бессмертного.

№ 6 .

Изобразите, в виде графа взаимосвязи между персонажами и различными предметами из сказки про Красную Шапочку.

Мама приготовила пирожок и горшочек с маслом.
Красная Шапочка взяла пирожок и горшочек с
маслом. Красная Шапочка пошла в лес.
Красная Шапочка встретила
волка. Волк побежал к бабушке.
Волк съел бабушку.
Красная Шапочка пришла к
бабушке. Волк съел Красную
Шапочку. Охотники убили волка.
Охотники освободили бабушку и Красную Шапочку.

№ 7.

Будем считать, что круговорот воды в природе обеспечивается взаимодействием следующих объектов: водоемов (моря, океаны, озера, пруды и пр.), рек, подземных вод, атмосферы, облаков, почвы, растений.

Представьте круговорот воды в природе в виде графа, в котором вершинами являются перечисленные объекты, а дугами – их взаимодействия, которые обеспечивают движение воды.

№ 8.

Представьте в виде семантической сети схему питания для системы, состоящей из следующих организмов: трава, кролики, волки, травоядные насекомые, воробьи, ястребы, жуки-навозники.

№ 9.

Представить в виде графа систему высших органов власти Российской Федерации.

Органы власти РФ Согласно конституции 1993 г. в России существуют следующие высшие органы власти:

- президент;
- правительство, состоящее из председателя и членов правительства;
- Государственная Дума;
- Совет Федерации;
- Верховный суд;
- Конституционный суд;
- Высший арбитражный суд.

Взаимоотношения между ними регулируются следующими положениями:

- Президент предлагает кандидатуры на должность судей Верховного, Конституционного и Высшего арбитражного судов.
- Судей всех трех названных судов назначает Совет Федерации.
- Президент предлагает кандидатуру председателя правительства.
- Государственная Дума утверждает кандидатуру председателя правительства.
- Председатель правительства предлагает кандидатуры на должности членов правительства.
- Президент назначает министров и освобождает их от должности.
- Президент может отправить правительство в отставку.

- Государственная Дума может выразить правительству недоверие (после чего президент либо отправляет в отставку правительство, либо распускает Государственную Думу).
- Председатель правительства может поставить перед Государственной Думой вопрос о доверии правительству.
- Правительство может подать в отставку, которая принимается или отклоняется президентом.
- Президент может (в определенных условиях) распустить Государственную Думу.
- Государственная Дума может обвинить президента в тяжких преступлениях и предложить Совету Федерации отрешить его от должности.
- Конституционный суд дает Совету Федерации заключение о соблюдении закона при выдвижении обвинений против президента.
- Верховный суд дает Совету Федерации заключение о справедливости выдвинутых против президента обвинений.
- Совет Федерации может отрешить президента от власти.

№ 10.

Продолжение выяснения примет мистера Фосса:

Широкоплечие мужчины
Поют, садясь за руль машины.
Мужчины с узкими плечами,
Садясь за руль, молчат, как камень.
Те, кто за руль садятся с пеньем,
Не отличаются терпеньем.
Те, кто в машине молчаливы,
Бывают очень терпеливы.
Терпенье тем дано с избытком,
Кто чинит домики улиткам.
Чтоб домик починить улитке,
Клей варят на электроплитке.
Фосс не выносит запах клея,
Он сразу падает, бледнея.

Прошу ответить на вопрос:
Широкоплеч ли мистер Фосс?

№ 11.

Хвост Барбоса:

Собаки с рыжими хвостами
Себе овсянку варят сами.

Тем, чьи хвосты стального цвета,
Не позволяют делать это.

Кто варит сам себе овсянку
Гулять выходит спозаранку.
Все, кто гулять выходят рано,
Не терпят фальши и обмана.
Вид добродушный у Барбоса,
Но на сорок он смотрит косо.
Он видит: норовят сороки У
воробьев списать уроки!

Скажите – проще нет вопроса! –
Какого цвета хвост Барбоса?

№ 12.

Отец сына профессора бьет сына отца профессора. Кто кого бьет, если сам профессор в драке не участвует?
Построить граф, найти ответ на вопрос.

№ 13.

Постройте деревья для следующих арифметических выражений:

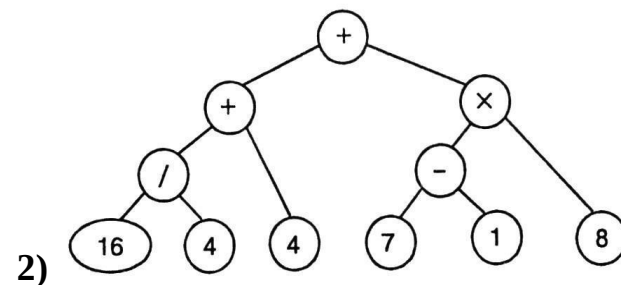
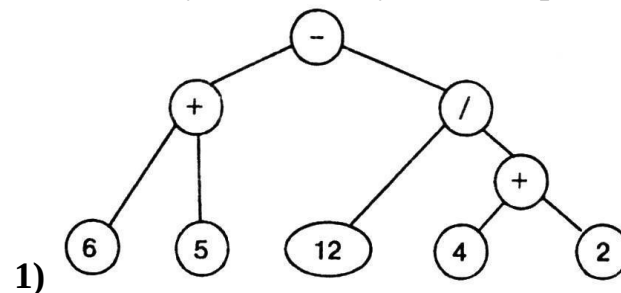
1) $7 - 3 \cdot 5 + 20/4$;

2) $6 \cdot 4 + 7 \cdot (9 - 1)$;

3) $(2 + 8) (4 + 6) \cdot 7$.

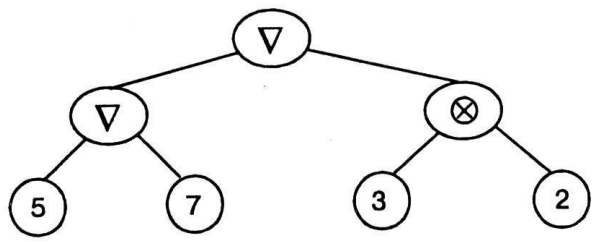
№ 14.

Запишите арифметические выражения, соответствующие следующим деревьям:

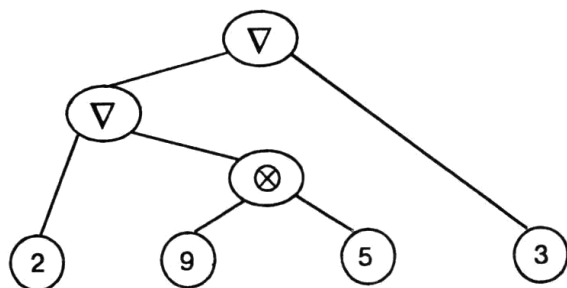


№ 15.

В сказочной стране Иксландии используют привычные нам арабские цифры, а вот знаки операций там свои: $\otimes$, ∇ и другие. Определите, какой из этих двух знаков обозначает операцию сложения, а какой умножения, если выражение $5 \nabla 7 \nabla 3 \otimes 2$ будет вычислено согласно дереву:



а выражение $2 \nabla 9 \otimes 5 \nabla 3$ – согласно дереву:



№ 16.

Постройте модель знаний о треугольнике в виде двудольного графа, используя вершины (характерные величины) – длины сторон, углы треугольника, площадь, периметр, полупериметр.

№ 17.

Постройте модель знаний о прямоугольном треугольнике в виде двудольного графа, используя вершины (характерные величины) – длины двух катетов и гипотенузы, углы треугольника, площадь, радиус окружности, описанной около треугольника.

№ 18.

Кинематика вращательного движения характеризуется следующими величинами: угол поворота, время движения, количество оборотов, угловая скорость, частота вращения, период вращения, линейная скорость, центростремительное ускорение, радиус вращения, и связями между ними в виде формул. Постройте модель знаний о вращательном движении в виде двудольного графа.

№ 19.

Из трех человек, стоящих рядом, один всегда говорит правду (правдолюб), другой всегда лжет (лжец), а третий, смотря по обстоятельствам, говорит либо правду, либо ложь (дипломат). У стоящего слева спросили: «Кто стоит рядом с тобой?». Он ответил: «Правдолюб». Стоящему в центре задали вопрос: «Кто ты?», и он ответил: «Я дипломат». Когда у стоящего справа спросили: «Кто стоит рядом с тобой?», он сказал: «Лжец». Кто где стоял?

№ 20.

В обеденный перерыв члены строительной бригады разговорились о том, кто сколько газет читает. Выяснилось, что каждый выписывает и читает две и только две газеты, каждую газету читает пять человек, и любая комбинация читается одним человеком. Сколько различных газет выписывают члены бригады? Сколько человек в бригаде?

№ 21.

В отделе института работают несколько человек. Каждый из них знает хотя бы один иностранный язык, причем: 6 знают немецкий, 6 – английский, 7 – французский, 4 – английский и немецкий, 3 – немецкий и французский, 2 – французский и английский, 1 – все три языка. Сколько всего человек работает в отделе? Сколько из них знают только английский?

№ 22.

Из 35 учащихся класса 20 посещают математический кружок, 11 – физический, 10 – не посещают кружки. Сколько учеников посещают математический и физический кружки одновременно, сколько – только математический?