

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Математические основы компьютерных технологий рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра математики, физики и информатики
Учебный план	44.03.01_2025_655-3Ф.plx 44.03.01 Педагогическое образование Цифровые технологии в физико-математическом образовании
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ

Часов по учебному плану	216	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены 1
аудиторные занятия	20	зачеты 1
самостоятельная работа	182,2	
часов на контроль	11,6	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Консультации (для студента)	0,8	0,8	0,8	0,8
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,4	0,4	0,4	0,4
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	22,2	22,2	22,2	22,2
Сам. работа	182,2	182,2	182,2	182,2
Часы на контроль	11,6	11,6	11,6	11,6
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Кайгородов Евгений Владимирович; к.ф.-м.н., доцент, Пушкарева Татьяна Алексеевна

Рабочая программа дисциплины

Математические основы компьютерных технологий

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

44.03.01 Педагогическое образование

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2025 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 10.04.2025 протокол № 10

Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> получение базовых знаний по основам теории множеств, булевых функций, конечных автоматов, математической логики и теории кодирования в итоге - знакомство с математическим аппаратом, используемым при работе с компьютером, позволяющим успешно работать в области программирования, компьютерного и математического моделирования и искусственного интеллекта.
1.2	<i>Задачи:</i> формирование у студентов системы представлений о математических основах компьютерного представления обработки хранения и передачи информации, логических методах формальных рассуждений и возможностях их применения; развитие общей математической культуры: умения логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения различных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Алгебра и геометрия	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Программное обеспечение ЭВМ	
2.2.2	Логические основы ЭВМ	
2.2.3	Теоретические основы информатики	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний****ИД-2.ОПК-8: Проектирует и осуществляет учебно- воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса.**

Знает основные понятия в области теории множеств, математической логики, теории алгоритмов, дискретной математики
 Умеет применять полученные знания в области теории множеств, математической логики, теории алгоритмов, дискретной математики в предметной области
 Владеет методами нахождения и критически анализирует информацию, необходимую для решения задач теории множеств, математической логики, теории алгоритмов, дискретной математики

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.**ИД-1.ПК-1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).**

Знает основные понятия в области теории множеств, математической логики, теории алгоритмов, дискретной математики
 Умеет применять полученные знания в области теории множеств, математической логики, теории алгоритмов, дискретной математики в предметной области
 Владеет методами нахождения и критически анализирует информацию, необходимую для решения задач теории множеств, математической логики, теории алгоритмов, дискретной математики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в теорию множеств и математическую логику						
1.1	Элементы теории множеств /Лек/	1	2	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

1.2	Основы математической логики /Лек/	1	2	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	проблемная лекция
1.3	Элементы теории множеств /Пр/	1	2	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Основы математической логики /Пр/	1	4	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Элементы теории множеств /Ср/	1	50	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.6	Основы математической логики /Ср/	1	63,8	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Основы дискретной математики						
2.1	Булевы функции. Элементы теории графов /Лек/	1	2	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Конечные автоматы /Лек/	1	2	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	проблемная лекция
2.3	Булевы функции /Пр/	1	2	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.4	Элементы теории графов /Пр/	1	2	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.5	Конечные автоматы /Пр/	1	2	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.6	Булевы функции /Ср/	1	18,4	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.7	Элементы теории графов /Ср/	1	20	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.8	Конечные автоматы /Ср/	1	30	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Промежуточная аттестация (экзамен)						
3.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	7,75	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Контроль СР /КСРАтт/	1	0,25	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Контактная работа /КонсЭк/	1	1	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. Промежуточная аттестация (зачёт)						
4.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	1	3,85	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Контактная работа /КСРАтт/	1	0,15	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Консультации						
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	0,8	ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

Фонд оценочных средств формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в Горно-Алтайском государственном университете

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Оценочные средства находятся в Приложении 1

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Тематика рефератов

(реферат не является обязательным и оформляется в случае, когда студент изъявляет желание повысить оценку)

1. Производящие функции и рекуррентные соотношения.
2. Теорема Кюли о числе деревьев на нумерованных вершинах.
3. Дискретные экстремальные задачи.
4. Алгоритм Краскала нахождения минимального основного дерева.
5. Метод ветвей и границ.
6. Тупиковая, минимальная и сокращенная дизъюнктивные нормальные формы.
7. Геометрическая интерпретация дизъюнктивной нормальной формы.
8. Алгоритм нахождения всех минимальных дизъюнктивных нормальных форм.
9. Свойство сокращенной дизъюнктивной нормальной формы для монотонных булевых функций и методы ее построения.
10. Регулярные выражения.
11. Представимость событий регулярными выражениями.
12. Нерегулярные события и их примеры.
13. Бесконечные множества. Оценка мощности бесконечных множеств
14. Синтез логических схем. Разработка функций, формул и принципиальной схемы дешифратора для семисегментного индикатора
15. Построение графов логических схем
16. Моделирование поведения робота на конвейере при помощи конечного автомата
17. Моделирование логических рассуждений. Решение логических головоломок.
18. Рекурсивные функции.

Форма представления реферата:

Конспект должен содержать краткий справочный материал по заданным вопросам. Данные вопросы включены в список экзаменационных вопросов и могут либо не рассматриваться на лекциях, либо о них на лекциях упоминается поверхностно. Реферат оформляется от руки или в печатном варианте по согласованию с преподавателем. Содержание реферата должно соответствовать материалам учебников, приведенных в списке литературы рабочей программы дисциплины. В случае использования других учебников или источников необходимо указать ссылку на них. Не допускается использование в качестве источников литературы рефератов.

Критерии оценки

«зачтено», повышенный уровень: Реферат изложен в соответствии с источниками. Тема раскрыта и содержательно представлена.

«зачтено», пороговый уровень: Реферат изложен в соответствии с источниками. Тема раскрыта с незначительными недочетами.

«не зачтено», уровень не сформирован: Реферат не представлен. Либо в реферате использованы недопустимые источники литературы.

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету (1 семестр).

1. Что такое множество, способы задания и описания множеств. Элементы множеств, подмножества, знаки включения и принадлежности. Порождающие и разрешающие процедуры задания множеств. Теорема о количестве подмножеств конечного множества.
2. Мощность множества. Мощность конечного и бесконечного множеств. Множество всех подмножеств. Вывести формулу мощности множества всех подмножеств.
3. Универсальное множество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, симметрическая разность. Диаграммы Эйлера-Венна.
4. Декартово произведение множеств. Мощность декартова произведения. Кортежи и проекции. Двоичные векторы. Теорема о количестве двоичных n -разрядных векторов.
5. Отношения на множествах. Свойства отношений: рефлексивность, транзитивность, эквивалентность. Отношения эквивалентности. Классы эквивалентности. Фактормножество
6. Предмет изучения формальной логики. Логика высказываний. Что такое высказывание. Определение формулы в логике высказываний. Что такое базис Фреге. Что такое тавтология. Что такое невыполнимая формула, что такое

общезначимая формула. Формулы и фразы естественного языка

7. Что такое суждения. Схемы доказательства истинности суждений и силлогизмы. Показать на примере "Спросила-сказал"

8. Доказательство истинности суждений и метод интерпретаций

9. Доказательство истинности суждений и основная теорема логического вывода

10. Доказательство истинности суждений и метод резолюций. Что такое резолювента. Что такое пустая резолювента.

11. Логика предикатов. Что такое предикат и чем он отличается от высказывания. Что такое n -местный предикат.

Привести примеры.

12. Определение формулы в логике предикатов. Что такое кванторы существования и всеобщности. Равносильные формулы для кванторов, комбинация кванторов и отрицаний. Расширение области действия кванторов

Перечень вопросов к экзамену (2 семестр).

1. Булевы функции. Способы задания булевых функций. Таблицы истинности. Гиперкуб. Количество ребер и вершин в гиперкубе. Теорема о количестве булевых функций от n -переменных

2. Элементарные булевы функции. Таблицы истинности элементарных булевых функций и логические вентили.

3. Формулы булевых функций. Несущественные переменные. Интерпретация формул

4. Минимизация формул булевых функций. Правила эквивалентных преобразований

5. Определение конъюнкции (дизъюнкции), ранг конъюнкции (дизъюнкции). Нормальные формы: ДНФ, КНФ. Совершенные нормальные формы СДНФ, СКНФ.

6. Минимизация формул булевых функций. Карты Карно

7. Задачи синтеза и анализа цифровых схем.

8. Суперпозиция. Замыкание. Замкнутые классы.

9. Классы T_0 и T_1 . Вывести формулу мощности каждого из этих классов

10. Определение двойственной функции. Класс самодвойственных функций. Мощность множества самодвойственных функций.

11. Определение отношения сравнения на множестве двоичных векторов. Сравнимые наборы. Класс монотонных функций.

12. Представление булевой функции в виде полинома Жегалкина. Класс линейных функций.

13. Теорема Поста о полноте системы булевых функций. Инженерная интерпретация понятия полноты системы.

14. Ориентированный, неориентированный и смешанный графы. Псевдограф. Мультиграф.

15. Матрицы смежности и инцидентности.

16. Маршруты, цепи, простые цепи, циклы.

17. Степень вершины или валентность. Теорема Эйлера о сумме степеней вершин в графе.

18. Однородные графы. Связь степеней вершин, количества вершин и количества ребер в однородном графе.

19. Полный граф. Формулы соотношений между количеством ребер и вершин для полного графа

20. Понятие связности в графе. Определение компоненты связности.

21. Планарные и плоские графы. Определение грани. Теорема Эйлера о планарном графе (связь между количеством граней, количеством ребер и количеством вершин). Цикломатическое число графа

22. Что такое бинарная диаграмма решений или BDD-граф булевой функции. Привести пример.

23. Двудольные графы. Граф $K_{3,3}$ и задача о трех домах и трех колодцах.

24. Деревья и лес. Каково соотношение количества ребер и вершин в дереве.

25. Задача о Кенигсбергских мостах. Эйлеровы цепи и циклы. Теорема об Эйлеровом графе.

26. "Детская" головоломка Гамильтона, Задача коммивояжера, Гамильтонов цикл и гамильтонов граф. Достаточное условие графа быть гамильтоновым.

27. Что такое r -хроматический граф. Хроматическое число графа. Чему равны хроматические числа полного и двудольного графов. Описать идею нахождения хроматического числа произвольного графа. Внутреннее устойчивое подмножество. Максимальное внутреннее устойчивое подмножество.

28. Что такое конечный автомат. Способы представления конечного автомата. Граф переходов. Таблица переходов. Автоматы Мили и Мура.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (повышенный уровень): выставляется студенту, если продемонстрировано глубокое и прочное усвоение материала, т.е. последовательно, грамотно и логически стройно изложен ответ на теоретический вопрос, выполнено самостоятельно практическое умение;

- оценка «хорошо» (пороговый уровень): выставляется студенту, если продемонстрировано достаточно полное усвоение материала, т.е. показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи умения, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента что определяет;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если продемонстрировано общее знание материала, т.е. в ответе на теоретические вопросы студент допускает ошибки, ответ неполный, затрудняется в формулировке дефиниций соответствующих терминов, однако может привести пример; в большинстве примеров практической части допускает ошибки, которые исправляет при помощи наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» (уровень не сформирован): выставляется студенту, если продемонстрировано не знание материала, не владение понятийным аппаратом, т.е. при ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить

правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. Студент не владеет теоретическими сведениями по указанным вопросам, затрудняется в приведении примеров, большая часть практического умения выполнена неверно, студент затрудняется в исправлении ошибок.

Контрольные тесты и задания

Название вопроса: 1 (ОПК-8)

Формулировка вопроса: Верно ли утверждение: дискретная математика – это математика конечных множеств?

Ключ: верно

Название вопроса: 2 (ОПК-8)

Формулировка вопроса: Объекты, из которых состоят множества, называются их элементами?

Ключ: да

Название вопроса: 3 (ОПК-8)

Формулировка вопроса: Выберите верные соответствия

Ключ:

Значение: Верный ответ:

Множество может содержать любое число элементов конечное и бесконечное

Множество, не содержащее ни одного элемента пустое множество

Множество, содержащее один элемент синглетон

Название вопроса: 4 (ОПК-8)

Формулировка вопроса: Множества называются равными, если:

Варианты ответов: а) они состоят из одних и тех же элементов б) элементы этих множеств записаны в различных последовательностях, но наборы элементов совпадают в) порядок записи элементов, образующих равные множества, не имеет значения г) порядок записи элементов, образующих равные множества, имеет значения.

Ключ: а) они состоят из одних и тех же элементов б) элементы этих множеств записаны в различных последовательностях, но наборы элементов совпадают в) порядок записи элементов, образующих равные множества, не имеет значения.

Название вопроса: 5 (УК-1)

Формулировка вопроса: В булевой алгебре применяются теоремы одной переменной?

Ключ: верно

Название вопроса: 6 (УК-1)

Формулировка вопроса: Булеву функцию можно задать как аналитически, так и таблицей соответствия (истинности)?

Ключ: да

Название вопроса: 7 (ПК -1)

Формулировка вопроса: Выберите верные соответствия

Ключ:

Значение: Верный ответ:

Множество являющееся подмножеством любого множества пустое множество

Подмножества бывают двух видов собственные и несобственные

Множество всех подмножеств множества P называют булеаном

Чтобы повысить наглядность представления множеств и отношений между ними, используют диаграммы Эйлера-Венна

Название вопроса: 8 (ПК -1)

Формулировка вопроса: В булевой алгебре основными являются операции:

Варианты ответов: а) дизъюнкция б) конъюнкция в) инверсия.

Ключ: а) дизъюнкция б) конъюнкция в) инверсия.

Критерии оценки

Оценка выставляется в 3-х балльной шкале:

– «зачтено» (повышенный уровень), выставляется в случае, если студент выполнил 80- 00% заданий;

– «зачтено» (пороговый уровень) – если студент выполнил 60-80% заданий;

– «не зачтено» – если студент выполнил менее 60% заданий.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Трунтаева Т.И.	Математическая логика: учебно-методическое пособие	Саратов: Вузовское образование, 2019	http://www.iprbookshop.ru/81280.html
Л1.2	Бережной В. В., Шапошников А. В.	Дискретная математика: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2023	https://www.iprbookshop.ru/149347.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Шевелев Ю.П.	Дискретная математика: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2008	
Л2.2	Унучек С.А.	Математическая логика: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/69312.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Moodle
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	NVDA
6.3.1.5	MS Windows
6.3.1.6	LibreOffice
6.3.1.7	РЕД ОС
6.3.1.8	Яндекс.Браузер

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция	
--	-------------------	--

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
209 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор, компьютеры с доступом в Интернет
211 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет
201 Б1	Кабинет методики преподавания информатики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор. Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет

собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с

системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Курсовая работа является самостоятельным творческим письменным научным видом деятельности студента по разработке конкретной темы. Она отражает приобретенные студентом теоретические знания и практические навыки. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Курсовая работа, наряду с экзаменами и зачетами, является одной из форм контроля (аттестации), позволяющей определить степень подготовленности будущего специалиста. Курсовые работы защищаются студентами по окончании изучения указанных дисциплин, определенных учебным планом.

Оформление работы должно соответствовать требованиям. Объем курсовой работы: 25–30 страниц. Список литературы и Приложения в объем работы не входят. Курсовая работа должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы, приложение (при необходимости). Курсовая работа подлежит рецензированию руководителем курсовой работы. Рецензия является официальным документом и прикладывается к курсовой работе.

Тематика курсовых работ разрабатывается в соответствии с учебным планом. Руководитель курсовой работы лишь помогает студенту определить основные направления работы, очертить её контуры, указывает те источники, на которые следует обратить главное внимание, разъясняет, где отыскать необходимые книги.

Составленный список источников научной информации, подлежащий изучению, следует показать руководителю курсовой работы.

Курсовая работа состоит из глав и параграфов. Вне зависимости от решаемых задач и выбранных подходов структура работы должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть; заключение; список литературы; приложение(я).

Во введении необходимо отразить: актуальность; объект; предмет; цель; задачи; методы исследования; структура работы.

Основную часть работы рекомендуется разделить на 2 главы, каждая из которых должна включать от двух до четырех параграфов.

Содержание глав и их структура зависит от темы и анализируемого материала.

Первая глава должна иметь обзорно-аналитический характер и, как правило, является теоретической.

Вторая глава по большей части раскрывает насколько это возможно предмет исследования. В ней приводятся практические данные по проблематике темы исследования.

Выводы оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев, что придает необходимую стройность изложению изученного материала. В них подводится итог проведённой работы, непосредственно выводы, вытекающие из

всей работы и соответствующие выявленным проблемам, поставленным во введении задачам работы; указывается, с какими трудностями пришлось столкнуться в ходе исследования.

Правила написания и оформления курсовой работы регламентируются Положением о курсовой работе (проекте), утвержденным решением Ученого совета ФГБОУ ВО ГАГУ от 27 апреля 2017 г.

Разноуровневые задачи

1. Пусть A – множество простых чисел. Укажите номера верных записей:

1) $1 \in A$; 2) $2 \in A$; 3) $0 \in A$; 4) $19 \in A$; 5) $23 \in A$.

2. Элементами множества $S = \{P, Q, R\}$ являются:

$P = \{a, b, c\}$; $Q = \{1, 2, 3\}$; $R = \{11, 12, 13\}$.

Укажите верные записи:

а) $P \in S$; б) $a \in S$; в) $\{a, b, c\} \in \{P, Q, R\}$; г) $11 \notin S$; д) $\{1, 2, 3\} \in S$;

е) $\{P, Q\} \in S$.

3. Укажите: 1) пустые множества; 2) синглетоны (множество, содержащее один элемент, называется синглетоном):

а) $B = \{x \mid x \geq 1 \wedge x \leq 0\}$; б) $B = \{x \mid x > 0 \wedge x = 0\}$; в) $B = \{\emptyset\}$;

г) $B = \{x \mid x > 2 \wedge x = 5\}$; д) $B = \{x \mid x < 0 \wedge x = 1\}$;

е) $B = \{x \mid x \geq 0 \wedge x = 1\}$; ж) $B = \emptyset$; з) $B = \{x \mid x = n^2 + 2n - (n + 1)^2 + 1, n - \text{целое число}\}$; и) $B = \{x \mid x = \frac{n^2 - 2n + 1}{(n - 1)^2}, n - \text{целое число}, n > 1, 1 \notin B\}$;

к) $B = \{0\}$; л) $B = \{x \mid x = 2n + 1 \wedge x - \text{четное число}, n - \text{целое число}\}$.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он подтверждает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает полные знания учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, но допускает некоторые неточности;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, но допустил значительные неточности и ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Задания для самостоятельных работ

Самостоятельная работа 1

Дано множество вида $A = \{a, b, c, d\}$. Укажите верные записи:

1) (ОАП).

а) $a \in A$;

б) $d \subset A$;

в) $\emptyset \in A$;

г) $\{a, b, c, d\} \subseteq A$;

д) $\emptyset \subset A$;

е) $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$.

2) (БМБ).

а) $\{a\} \subset \{a, b\}$;

б) $\{c\} \subseteq \{c\}$;

в) $\emptyset \in \{a, b, c\}$;

г) $\emptyset \subset \{a\}$;

д) $A \subseteq \{a, b, c, d\}$;

е) $a, b \subseteq \{a, b\}$.

3) (ТАФ).

а) $a, b \in \{a, b, c\}$;

б) $\emptyset \notin \{a, b, c\}$;

в) $\emptyset \in \{\emptyset\}$;

г) $\emptyset \subset \{\emptyset\}$;

д) $a = \{a\}$;

е) $\emptyset = \{\emptyset\}$.

Самостоятельная работа 2

Укажите верные выражения:

$A = \{b, c\}, B = \{a, b, c\}, C = \{a, b, c, d\}$

а) $(A \cup B) \cap (A \cup C) = A \cup (B \cap C)$;

б) $(B \cup C) \cap A = A \cap B \cup A \cap C$;

в) $A \cap B = B \cap A$;

г) $(A \cup B) \cap (A \cup C) = A \cap (B \cup C)$;

д) $A \cap B \cup A \cap C = A \cup B \cap C$;

е) $A \cap (B \cup C) = A \cup B \cap C$.

Самостоятельная работа 3

Упростите выражения, если $A \subset B$:

Запишите в буквенной форме, если $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

1) (861). $\overline{A \cup B}$;

2) (ФАХ). $\overline{A \cup B}$;

3) (ОИЗ). $\overline{A \cap B}$;

4) (РТК). $\overline{A \cap B}$;

5) (737). $\overline{A \cup B}$;

6) (438). $\overline{A \cup B}$.

Самостоятельная работа 4

1. Введите в устройство десятичные эквиваленты наборов, на которых функция равна единице:

1) (ЕХН). $f = \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C}$;

2) (Т50). $f = BC + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$;

3) (РТА). $f = AB + \overline{A}\overline{B}C$;

4) (НБС). $f = \overline{A}B + AC$;

5) (УНР). $f = \overline{A}C + \overline{B}C$;

6) (ТВУ). $f = \overline{A}C + \overline{A}C$.

2. Булева функция зависит от шести аргументов. Найдите наборы значений аргументов, если десятичные номера их имеют вид:

1) 16; 2) 4; 3) 22; 4) 60; 5) 55.

Выполните проверку, убедитесь, что искомое число нашли правильно.

Самостоятельная работа 5

Запишите в аналитической форме минтермы, если известно, что они зависят от аргументов A, B, C, D, E

- 1) (ЦКУ). m_{10} ; 3) (БЕЩ). m_{31} ; 5) (ЕМЧ). m_{16} ; 7) (ЛЭХ). m_0 ;
 2) (КЛЦ). m_{20} ; 4) (НКФ). m_1 ; 6) (ЧАЭ). m_{30} ; 8) (КАШ). m_{15} .

Самостоятельная работа 6

1. Заполните таблицу для пяти аргументов, записав в каждую клетку аналитическое задание минтермов (буквенную запись) и их десятичные номера.

		E							
		A				A			
B									
		C				C			

Самостоятельная работа 7

1. Укажите степени вершин графов, приведенных на рисунке 1.

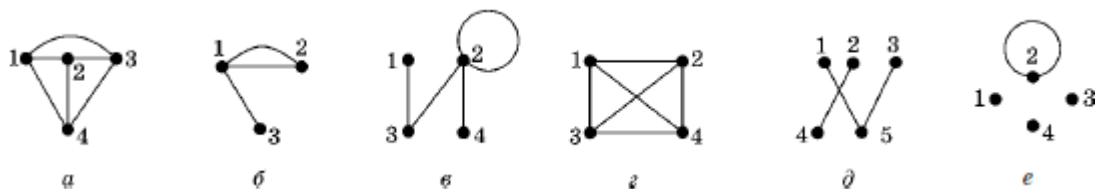


Рис. 1

2. Найдите сумму степеней вершин графа и количество ребер:

1) приведенного на рис. 2

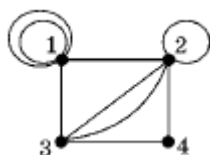


Рис. 2

2) приведенного на рис. 3

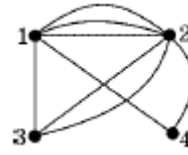


Рис. 3

3. Укажите наборы степеней вершин следующих графов:

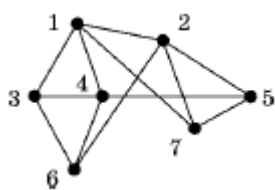


Рис. 4

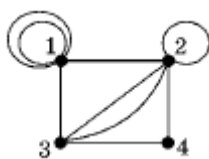


Рис. 5

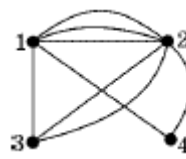


Рис. 6

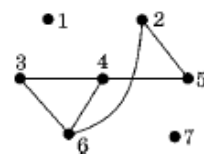


Рис. 7

4. Укажите из нижеперечисленных номера тех наборов, для которых невозможно построить граф:

- 1) 0110232; 2) 1110133; 3) 2133442; 4) 0011015; 5) 2332133; 6) 4210730;
7) 2551110.

Самостоятельная работа 8

Построить матрицы смежности и инцидентности для графов, приведенных на рисунках 1, 2, 3, 4.

На рисунке 2 петли обозначьте буквами – а, b, с; на рисунке 4 буквами – а, b.

Для графа, приведенного на рисунке 5, постройте матрицу смежности.

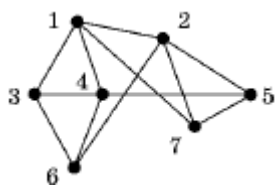


Рис. 1

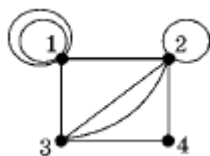


Рис. 2

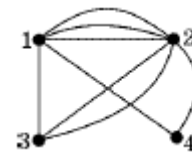


Рис. 3

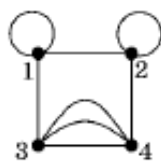


Рис. 4

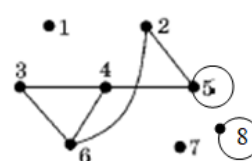


Рис. 5

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он подтверждает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает полные знания учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, но допускает некоторые неточности;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, но допустил значительные неточности и ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Контрольная работа

1. Найдите номера макстермов, образующих СКНФ инверсии заданных функций трех аргументов:

$$1) f = A + \bar{B}C; \quad 2) f = A + BC + A\bar{C}; \quad 3) f = (0, 1, 3, 4, 7).$$

2. Найдите номера макстермов, образующих СКНФ инверсии заданных функций трех аргументов:

$$1) f = \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{D}; \quad 2) f = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6); \quad 3) f = \bar{A} + BCD + ACD.$$

3. Найдите СКНФ функции $f(A, B, C) = (0, 3, 4, 6, 7)$.

4. Представьте в СКНФ функцию четырех аргументов $f = ABD + B\bar{C}D + \bar{A}C\bar{D} + D$.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он подтверждает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает полные знания учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, но допускает некоторые неточности;

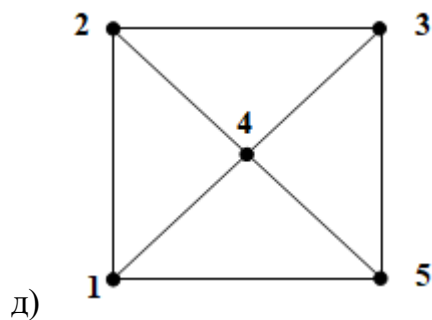
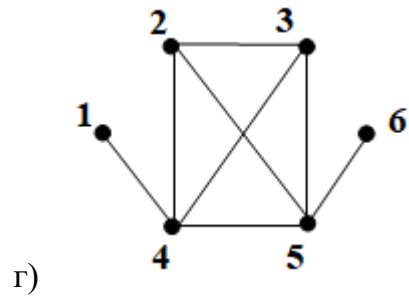
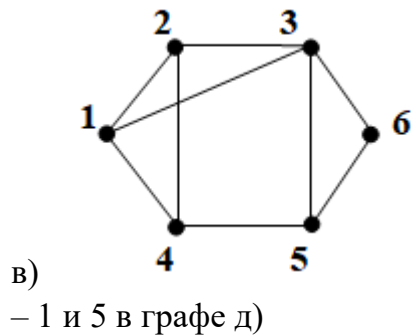
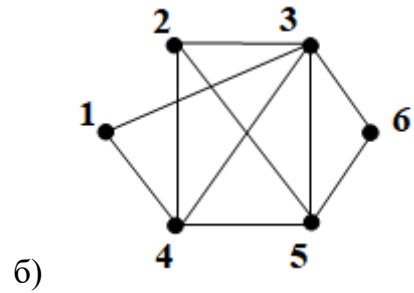
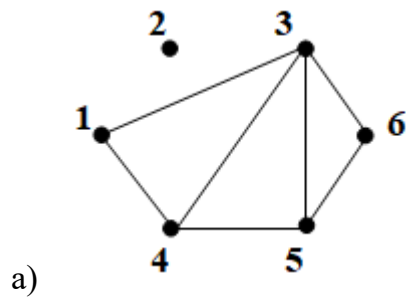
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, но допустил значительные неточности и ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

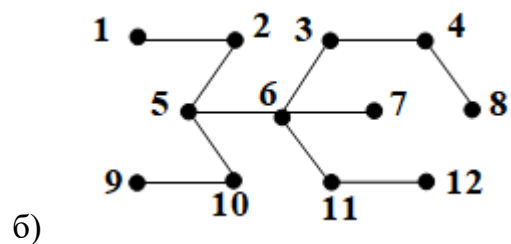
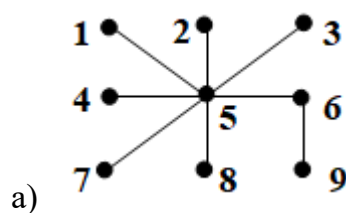
Задание для зачета

1. Сколько существует простых цепей, соединяющих вершины:

– 1 и 6 в графах а), б), в), г)



2. Найдите код дерева:



Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он подтверждает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает полные знания учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, но допускает некоторые неточности;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, но допустил значительные неточности и ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.