

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОПЦ.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
Квалификация: специалист по компьютерным системам
Срок обучения по ОП: 3г 10м (очное обучение)
Форма обучения: очная
Образовательный стандарт (ФГОС) N 362 от 25.05.2022

Автор (ы)-составитель(и): Гамидова А.И.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета
ДГПУ (протокол №3 от «28» апреля 2023г.

Председатель УМС д.ф.н. профессор
Дибиров И.А.

подпись

дата

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ.....
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ и ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....
3.1. Формы и методы оценивания.....
3.2. Фонд оценочных средств для текущего контроля.....
3.3. Критерии оценивания
3.4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации.....
3.5. Ключи к тестам.....
3.6. Критерии оценивания	
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», утвержденного Приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022г. № 362 и в соответствии с рабочей программой дисциплины ОПЦ.02 Дискретная математика.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена, который позволяет оценить уровень достижения, запланированных результатов обучения по учебной дисциплине.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с целью регулярного наблюдения за ходом поэтапного освоения обучающимися материалом учебной дисциплины, оптимизации управления образовательной деятельностью обучающихся, своевременной корректировки персональных образовательных результатов, обучающихся педагогическими средствами.

Текущему контролю успеваемости подлежат все обучающиеся, осваивающие учебную дисциплину.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на изучение дисциплины традиционными и инновационными методами с использованием современных технологий.

Результаты текущего контроля успеваемости обучающихся в виде оценки в балльном выражении («5», «4», «3», «2») записываются в журнале учебных занятий.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится с целью оценки уровня освоения теоретических знаний, умений, приобретенного практического опыта.

Формы и периодичность промежуточной аттестации по дисциплине определяются учебным планом образовательной программы: экзамен в 4 семестре.

Экзамен проводится непосредственно после завершения освоения дисциплины, в сроки, установленные календарным учебным графиком. Экзамен проводится в день, освобожденный от других форм учебной нагрузки.

Экзаменационные вопросы и задания составляются на основе рабочей программы дисциплины. Экзаменационные вопросы и задания должны соответствовать проверяемым результатам обучения и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.02 Дискретная математика направлен на формирование общих и профессиональных компетенций.

Освоение учебной дисциплины должно способствовать формированию общих компетенций:

- **ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- **ОК 02.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть профессиональными компетенциями:

- **ПК 1.1.** Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем

- **ПК 2.1.** Структурировать цифровые данные для публикации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен получить **практический опыт**:

- преобразование словесных описаний задач в формальные математические модели, используя такие инструменты, как графы, деревья, логические выражения, множества и отношения;

- решение задач с использованием математических методов: применение изученных методов для решения конкретных задач, таких как: Множества, Математическая логика, Формальные системы и умозаключения, Графы, Элементы теории и практики кодирования, Элементы теории автоматов;

- применение методов математического доказательства (прямое доказательство, доказательство от противного, математическая индукция/дедукция) для обоснования утверждений о свойствах математических объектов и алгоритмов;

- использование специализированных программ или библиотек для решения задач дискретной математики (например, для работы с графами, булевыми функциями).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- оперировать с множествами (объединение, пересечение, разность, декартово произведение);
- определять и классифицировать отношения (рефлексивность, симметричность, транзитивность, антисимметричность), строить графы отношений;
- решать задачи на перестановки, сочетания, размещения, применять принцип включения-исключения;
- понимать, как дискретная математика применяется в информатике, программировании, криптографии, теории кодирования и других областях

знать:

- основные понятия и определения: теория множеств, отношения, комбинаторика, теория графов, булевы функции, математическая логика;
- теоремы и принципы: теории множеств, теории графов, теоремы комбинаторики;
- методы решения задач: методы доказательства математических утверждений, методы решения комбинаторных задач, методы решения задач на графах, методы решения булевых функций;

Общие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none">• распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;• анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;• определять этапы решения задачи;• выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;• составить план действия;• определить необходимые ресурсы;• владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;• реализовать составленный план;• оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none">• актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;• основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;• алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;• методы работы в профессиональной и смежных сферах;• структуру плана для решения задач;• порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none">• определять задачи для поиска информации;• определять необходимые источники информации;• планировать процесс поиска;• структурировать получаемую информацию;• выделять наиболее значимое в перечне информации;• оценивать практическую значимость результатов поиска;• оформлять результаты поиска;• применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;• использовать современное программное обеспечение

		Знания: <ul style="list-style-type: none"> • номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; • приемы структурирования информации; • формат оформления результатов поиска информации; • современные средства и устройства информатизации; • порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
--	--	--

Профессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем	Практический опыт в: <ul style="list-style-type: none"> • выявление первоначальных требований заказчика; • информирование заказчика о возможностях типовых устройств; • определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика
	Умения: <ul style="list-style-type: none"> • применять методы анализа требований; • применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы
	Знания: <ul style="list-style-type: none"> • основные параметры и условия эксплуатации систем; • особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств; • электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; • основные параметры и условия эксплуатации систем
ПК 2.1. Структурировать цифровые данные для публикации.	Практический опыт в: <ul style="list-style-type: none"> • фото- или видео-захвата с экрана компьютера; • сохранения медиафайлов в различных форматах и их оптимизация для публикации в сети Интернет.
	Умения: <ul style="list-style-type: none"> • подготавливать цифровой контент.
	Знания: <ul style="list-style-type: none"> • общее представление о структуре, кодировке и языках разметки веб-страниц; • общие принципы отображения статических и динамических веб-страниц, ключевые веб-технологии, используемые на веб-ресурсах.

ОПЦ.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

№	Наименование темы	ПК, ОК	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	6	
Содержание учебного материала.					
1.	Предмет дискретной математики.	ОК 01-ОК 02 ПК 1.1.-ПК 2.1	Устный опрос, тестирование	Экзамен	
2.	Понятие множества. Операции над множествами.				
3.	Диаграммы Эйлера – Венна. Соответствия между множествами. Отображения. Отношения. Бинарные отношения, их свойства и виды.				
4.	Элементы комбинаторики. Правило суммы, произведения.				
5.	Перестановки. Размещения. Сочетания. Подстановки.				
Практические работы					
1.	Пр/з 1. Выполнение операций над множествами.	ОК 01-ОК 02 ПК 1.1.-ПК 2.1	Выполнение практической работы		
2.	Пр/з 2. Построение диаграммы Эйлера – Венна.				
3.	Пр/з 3. Изучение элементов комбинаторики.				
4.	Самостоятельная работа				
Содержание учебного материала.					
1.	Логика высказываний. Высказывания. Логические связки.	ОК 01-ОК 02 ПК 1.1.-ПК 2.1	Устный опрос, тестирование		
2.	Формулы алгебры логики. Законы алгебры логики.				
3.	Равносильность формул логики высказываний.				
4.	Нормальные формы. Совершенные нормальные формы.				
5.	Булевы функции. Представление булевой функции формулой логики высказываний.				
6.	Минимизация булевых функций.				
7.	Карты Карно.				
8.	Сумма по модулю два.				
9.	Полином Жегалкина.				
10.	Треугольник Паскаля.				
11.	Основные классы функций. Функционально полные системы.				
12.	Теорема Поста о функциональной полноте.				
Практические работы					
1.	Пр/з 4 Изучение законов алгебры логики.	ОК 01-ОК 02 ПК 1.1.-ПК 2.1	Выполнение		
2.	Пр/з 5 Выполнение равносильных преобразований по формулам логики высказываний.				

3.	Пр/з 6 Построение минимальной ДНФ при помощи карт Карно.		практической работы
4.	Пр/з 7. Построение полинома Жегалкина.		
5.	Пр/з 8 Определение классов функций.		
Самостоятельная работа			
Содержание учебного материала ..			
1.	Формальные системы.	ОК 01-ОК 02 ПК 1.1.-ПК 2.1	Устный опрос, тестирование
2.	Понятие предиката. Классификация предикатов. Логические операции над предикатами.		
3.	Кванторы общности и существования.		
4.	Формулы логики предикатов. Следствия и равносильности логики предикатов.		
5.	Индуктивные умозаключения.		
6.	Метод математической индукции. Статистические обобщения		
Практические работы			
1.	Пр/з 9. Изучение логики предикатов.	ОК 01-ОК 02 ПК 1.1.-ПК 2.1	Выполнение практической работы
2.	Пр/з 10. Применение метода математической индукции.		
Содержание учебного материала .			
1.	Основные понятия и определения графа и его элементов. Операции над графами.	ОК 01-ОК 02 ПК 1.1.-ПК 2.1	Устный опрос, тестирование
2.	Деревья. Бинарные деревья.		
3.	Способы задания графа.		
4.	Маршруты. Цепи. Циклы. Сети.		
Практические работы			
1.	Пр/з 11. Изображение графа по матрице смежности или инцидентности	ОК 01-ОК 02 ПК 1.1.-ПК 2.1	Выполнение практической работы
2.	Пр/з 12. Построение матриц смежности и инцидентности по диаграмме графа, построение маршрутов, цепей.		
Содержание учебного материала.			
1.	История кодирования.	ОК 01-ОК 02 ПК 1.1.-ПК 2.1	Устный опрос, тестирование
2.	Защита информации.		
3.	Системы счисления для представления информации в ЭВМ.		
4.	Кодирование информации.		
5.	Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам.		
Практические занятия			
1.	Пр/з 13. Перевод десятичного числа в системы счисления 2,	ОК 01-ОК 02	Выполнение

	8, 16 и обратно.	ПК 1.1.-ПК 2.1	практической работы	
2.	Пр/з 14. Шифрование текста.			
Содержание учебного материала.				
1.	Определение конечных автоматов.	ОК 01-ОК 02 ПК 1.1.-ПК 2.1	Устный опрос, тестирование	
2.	Способы задания конечных автоматов.			
3.	Общие задачи теории автоматов.			
Практические занятия				
1.	Пр/з 15. Построение автоматов.	ОК 01-ОК 02 ПК 1.1.-ПК 2.1	Выполнение практической работы	

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Формы и методы оценивания

Формы текущего контроля по дисциплине:

- устный опрос (фронтальный, индивидуальный, комбинированный);
- тестирование (письменное или компьютерное);
- письменная проверка (ответы на вопросы, решение задач и примеров, составление тезисов, рефератов, выполнение схем, выполнение заданий для самостоятельной работы и др.);
- практическая проверка (при проведении практических и лабораторных занятий);
- самоконтроль и взаимопроверка.

Возможны и другие формы текущего контроля успеваемости, в том числе инновационные на основе информационно-коммуникационных технологий.

Преподаватель на одном учебном занятии может использовать одну или несколько форм текущего контроля.

Промежуточная аттестация оценивает результаты учебной деятельности обучающихся за семестр (полугодие).

Основной формой промежуточной аттестации является:

- экзамен.

3.2. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Задание для устного опроса по темам

1. В чём состоит основное отличие объектов изучения дискретной математики от объектов изучения математического анализа?
2. Какими способами можно задать множество? Приведите примеры.
3. Для чего используются диаграммы Эйлера-Венна и какие операции над множествами удобно иллюстрировать с их помощью?
4. В чём разница между соответствием и отображением? Всегда ли соответствие является отображением, и наоборот?
5. Какие свойства могут быть у бинарных отношений? Приведите примеры отношений, обладающих различными комбинациями этих свойств.
6. Сформулируйте правило суммы и правило произведения в комбинаторике. В каких ситуациях применяется каждое из них?
7. В чём разница между перестановками, размещениями и сочетаниями? Какой формулой вычисляется количество каждого из этих видов комбинаций?
8. Что такое подстановка? Как определить чётность подстановки?
9. Какие основные логические связки используются в алгебре высказываний? Приведите примеры сложных высказываний, составленных с их помощью.
10. Перечислите основные законы алгебры логики. Как эти законы используются для упрощения логических выражений?
11. Что означает равносильность двух формул логики высказываний? Как доказать равносильность двух формул?
12. Что такое дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ) и конъюнктивная нормальная форма (КНФ)? Чем они отличаются от совершенных ДНФ и КНФ?
13. Как представить булеву функцию таблицей истинности? Как по таблице истинности построить формулу, реализующую данную функцию?
14. Какова цель минимизации булевых функций? Как используются карты Карно для минимизации?
15. Что такое сумма по модулю два? Что такое полином Жегалкина? Как представить булеву функцию в виде полинома Жегалкина?

16. Какую информацию содержит треугольник Паскаля? Как он связан с биномиальными коэффициентами?
17. Какие основные классы булевых функций выделяют? Что такое функционально полная система?
18. Сформулируйте теорему Поста о функциональной полноте.
19. Что такое предикат? Чем предикат отличается от высказывания? Какие логические операции применимы к предикатам?
20. Как используются кванторы общности и существования в логике предикатов? Приведите примеры.
21. Что такое индуктивное умозаключение? В чем заключается суть метода математической индукции?
22. Что такое граф? Какие основные элементы графа вы знаете? Перечислите основные операции над графами.
23. Что такое дерево? Чем бинарное дерево отличается от обычного дерева?
24. Какими способами можно задать граф? Приведите примеры.
25. В чем разница между маршрутом, цепью и циклом в графе? Что такое сеть?
26. Приведите примеры исторических методов кодирования. Как связаны кодирование и защита информации?
27. Какие системы счисления используются для представления информации в ЭВМ? Почему именно они?
28. Какие методы кодирования информации вы знаете? Приведите примеры их использования.
29. Что такое алгебра вычетов? Как она используется в криптографии (на примере простейших шифров)?
30. Что такое конечный автомат? Какими способами можно задать конечный автомат?
31. Какие общие задачи решаются в теории автоматов?

Практические работы

- Пр/з 1. Выполнение операций над множествами.
- Пр/з 2. Построение диаграммы Эйлера – Венна.
- Пр/з 3. Изучение элементов комбинаторики.
- Пр/з 4 Изучение законов алгебры логики.
- Пр/з 5 Выполнение равносильных преобразований по формулам логики высказываний.
- Пр/з 6 Построение минимальной ДНФ при помощи карт Карно.
- Пр/з 7. Построение полинома Жегалкина.
- Пр/з 8 Определение классов функций.
- Пр/з 9. Изучение логики предикатов.
- Пр/з 10. Применение метода математической индукции.
- Пр/з 11. Изображение графа по матрице смежности или инцидентности
- Пр/з 12. Построение матриц смежности и инцидентности по диаграмме графа, построение маршрутов, цепей.
- Пр/з 13. Перевод десятичного числа в системы счисления 2, 8, 16 и обратно.
- Пр/з 14. Шифрование текста.
- Пр/з 15. Построение автоматов.

3.3. Критерии оценивания

Критерии оценки для тестирования:

- «5» - 85-100% верных ответов
- «4» - 69-84% верных ответов
- «3» - 51-68% верных ответов
- «2» - 50% и менее

Критерии оценивания практической/лабораторной работы:

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, все этапы работы проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, соблюдает требования правил техники безопасности, правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены все требования к оценке «5», но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод, или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью, или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Критерии оценки результатов выполнения внеаудиторной (самостоятельной) работы

Работа выполнена полностью, демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять, последовательно и правильно выполнены все задания, сделаны выводы.

Оценка «5» - «отлично» выставляется, если работа выполнена полностью; демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; последовательно, правильно выполнены все задания; демонстрируется умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

Оценка «4» - «хорошо» выставляется, если работа выполнена полностью; демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; последовательно, правильно выполнены все задания; возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; демонстрируется умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется, если студент демонстрирует затруднения с комплексным выполнением работы; неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; выполняет задания при подсказке преподавателя; затрудняется в формулировке выводов.

Оценка «2» - «неудовлетворительно» выставляется, если работа не выполнена или выполнена неправильно; дана неправильная оценка предложенной ситуации; отсутствует теоретическое обоснование выполнения заданий.

3.4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант 1

Инструкция: Выберите один верный ответ из предложенных.

1. Дискретная математика сосредотачивается на изучении структур, имеющих такую природу:
 - а) Непрерывную
 - б) Дискретную
 - в) Вероятностную
 - г) Случайную
2. Операция, в результате которой из элементов двух множеств создается новое множество, содержащее элементы, принадлежащие хотя бы одному из исходных множеств:

- а) Пересечение
 - б) Объединение
 - в) Разность
 - г) Дополнение
3. Диаграммы, представляющие множества в виде кругов, а их взаимосвязи - в виде пересечений и объединений этих кругов:
- а) Графики функций
 - б) Диаграммы рассеяния
 - в) Диаграммы Эйлера-Венна
 - г) Гистограммы
4. Соответствие, при котором каждому элементу первого множества сопоставляется единственный элемент второго множества:
- а) Инъекция
 - б) Сюръекция
 - в) Биекция
 - г) Функция
5. Отношение, которое является рефлексивным, симметричным и транзитивным:
- а) Отношение порядка
 - б) Отношение эквивалентности
 - в) Отношение включения
 - г) Отношение смежности
6. Правило, позволяющее вычислить общее количество возможных исходов при независимом выполнении нескольких действий:
- а) Правило суммы
 - б) Правило произведения
 - в) Правило включения-исключения
 - г) Правило умножения
7. Способ упорядочивания элементов множества, при котором важен порядок их следования:
- а) Сочетание
 - б) Размещение
 - в) Перестановка
 - г) Комбинация
8. Биективное отображение множества на себя:
- а) Функция
 - б) Подстановка
 - в) Отражение
 - г) Проекция
9. Утверждение, которое может быть истинным или ложным:
- а) Предикат
 - б) Высказывание
 - в) Алгебра
 - г) Теорема
10. Операция, которая возвращает истину только в том случае, когда оба операнда ложны:
- а) Конъюнкция

- б) Дизъюнкция
- в) Отрицание
- г) Стрелка Пирса

11. Формулы, принимающие одинаковые значения истинности при любых значениях переменных:
- а) Тавтологии
 - б) Противоречия
 - в) Равносильные
 - г) Нормальные формы
12. Форма, в которой формула представлена как дизъюнкция конъюнктов литералов:
- а) Конъюнктивная нормальная форма
 - б) Дизъюнктивная нормальная форма
 - в) Полином Жегалкина
 - г) Совершенная нормальная форма
13. Функция, принимающая значения из множества $\{0, 1\}$:
- а) Линейная
 - б) Булева
 - в) Квадратичная
 - г) Показательная
14. Метод упрощения булевых функций путем объединения соседних ячеек, содержащих единицы:
- а) Метод Квайна
 - б) Метод Мак-Клуски
 - в) Метод Карно
 - г) Метод Гомори
15. Операция, которая для двух битов возвращает 0, если биты одинаковы, и 1, если биты различны:
- а) Дизъюнкция
 - б) Конъюнкция
 - в) Сумма по модулю два
 - г) Инверсия
16. Представление булевой функции в виде суммы произведений, где операции произведения - конъюнкции, а операция сложения - сумма по модулю два:
- а) ДНФ
 - б) КНФ
 - в) Полином Жегалкина
 - г) Совершенная нормальная форма
17. Числа, составляющие биномиальные коэффициенты, формируют структуру, известную как:
- а) Квадрат Пифагора
 - б) Треугольник Паскаля
 - в) Золотое сечение
 - г) Числа Фибоначчи

18. Система, состоящая из булевых функций, с помощью которых можно выразить любую другую булеву функцию:
- Базис
 - Функционально полная система
 - Класс T0
 - Класс T1
19. Теорема, определяющая условия функциональной полноты системы булевых функций через пять замкнутых классов:
- Теорема Ферма
 - Теорема Пифагора
 - Теорема Поста
 - Теорема Виета
20. Раздел математики, изучающий доказательства математических утверждений:
- Математическая статистика
 - Математическая логика
 - Теория вероятностей
 - Линейная алгебра
21. Умозаключение, основанное на обобщении частных случаев:
- Дедуктивное
 - Индуктивное
 - Трансдуктивное
 - Абдуктивное

Вариант 2

Инструкция: Выберите один верный ответ из предложенных.

- Раздел математики, изучающий объекты, которые принимают только отдельные, изолированные значения:
 - Математический анализ
 - Дифференциальные уравнения
 - Дискретная математика
 - Теория вероятностей
- В результате этой операции создается множество, содержащее только элементы, принадлежащие обоим исходным множествам:
 - Объединение
 - Пересечение
 - Разность
 - Дополнение
- Визуализация отношений между множествами, часто используемая для иллюстрации логических операций:
 - Графики
 - Диаграммы Эйлера-Венна
 - Таблицы истинности
 - Матрицы
- Отображение, при котором каждый элемент второго множества имеет хотя бы один прообраз в первом множестве:
 - Инъекция
 - Сюръекция

- в) Биекция
 - г) Функция
5. Отношение, в котором для любых двух элементов выполняется условие, что если a связано с b , то b связано с a :
- а) Рефлексивность
 - б) Симметричность
 - в) Транзитивность
 - г) Антисимметричность
6. Правило, используемое для определения количества способов выбора нескольких элементов из множества, при этом порядок выбора не важен:
- а) Правило произведения
 - б) Правило суммы
 - в) Сочетание
 - г) Размещение
7. Способ выбора нескольких элементов из множества, где важен как состав, так и порядок следования выбранных элементов:
- а) Сочетание
 - б) Размещение
 - в) Перестановка
 - г) Комбинация
8. Отображение множества на себя, представляющее собой перестановку его элементов:
- а) Функция
 - б) Подстановка
 - в) Квантор
 - г) Дифференциал
9. Предложение, о котором можно однозначно сказать, истинно оно или ложно:
- а) Предикат
 - б) Функция
 - в) Высказывание
 - г) Определение
10. Операция, результатом которой является истина только в том случае, если хотя бы один из операндов истинен:
- а) Конъюнкция
 - б) Дизъюнкция
 - в) Импликация
 - г) Отрицание
11. Формула, которая всегда истинна при любых значениях, входящих в неё переменных:
- а) Равносильность
 - б) Противоречие
 - в) Тавтология
 - г) Импликация
12. Представление формулы в виде конъюнкции дизъюнкций литералов:
- а) Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ)
 - б) Конъюнктивная нормальная форма (КНФ)
 - в) Полином Жегалкина
 - г) Импликативная нормальная форма

13. Функция, которая принимает только два значения - истина или ложь:
- Линейная
 - Тригонометрическая
 - Булева
 - Экспоненциальная
14. Графический метод минимизации булевых функций, использующий таблицу, в которой соседние ячейки отличаются только в одном бите:
- Диаграммы Венна
 - Матрицы
 - Карты Карно
 - Графы
15. Операция, эквивалентная сложению двух битов без учета переноса в следующий разряд:
- Конъюнкция
 - Дизъюнкция
 - Сумма по модулю два
 - Отрицание
16. Способ представления булевой функции в виде суммы произведений, где операции выполняются по модулю два:
- ДНФ
 - КНФ
 - Полином Жегалкина
 - Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)
17. Структура, используемая для вычисления биномиальных коэффициентов:
- Прямоугольник
 - Треугольник Паскаля
 - Квадрат
 - Ромб
18. Набор булевых функций, достаточный для представления любой другой булевой функции:
- Класс T0
 - Класс T1
 - Функционально полная система
 - Базис
19. Критерий полноты системы булевых функций, основанный на анализе замкнутости по отношению к пяти классам:
- Теорема Пифагора
 - Теорема Ферма
 - Теорема Поста
 - Теорема Архимеда
20. Метод рассуждения, с помощью которого из частных случаев делается общий вывод:
- Дифференцирование
 - Интегрирование
 - Индукция
 - Дедукция

21. Метод доказательства, в котором утверждение доказывается для начального случая, а затем показывается, что если оно верно для некоторого n , то верно и для $n+1$:
- Метод от противного
 - Метод исключения
 - Метод математической индукции
 - Метод дедукции

Вопросы к экзамену/зачету

Экзаменационные вопросы по дискретной математике

1. Предмет дискретной математики:

- Что изучает дискретная математика? В чём её отличие от непрерывной математики? Приведите примеры задач, решаемых с помощью дискретной математики.

2. Понятие множества. Операции над множествами:

- Дайте определение множества. Какие операции над множествами вам известны? Приведите примеры выполнения этих операций на конкретных множествах.

3. Диаграммы Эйлера – Венна:

- Что такое диаграммы Эйлера – Венна? Как они используются для иллюстрации операций над множествами? Приведите примеры.

4. Соответствия между множествами. Отображения:

- Дайте определение соответствия и отображения между множествами. Какие виды отображений вы знаете (инъекция, сюръекция, биекция)? Приведите примеры.

5. Отношения. Бинарные отношения, их свойства и виды:

- Дайте определение отношения. Что такое бинарное отношение? Какие свойства могут быть у бинарных отношений (рефлексивность, симметричность, транзитивность)? Приведите примеры отношений, обладающих различными комбинациями этих свойств.

6. Элементы комбинаторики. Правило суммы, произведения:

- Сформулируйте правило суммы и правило произведения в комбинаторике. Приведите примеры задач, в которых применяются эти правила.

7. Перестановки. Размещения. Сочетания:

- В чём разница между перестановками, размещениями и сочетаниями? Напишите формулы для вычисления количества перестановок, размещений и сочетаний. Приведите примеры задач на каждый вид комбинаций.

8. Подстановки:

- Что такое подстановка? Как определить чётность подстановки? Приведите примеры.

9. Логика высказываний. Высказывания. Логические связки:

- Что такое высказывание? Какие основные логические связки используются в алгебре высказываний (конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность, отрицание)? Запишите таблицы истинности для этих связок.

10. Формулы алгебры логики. Законы алгебры логики:

- Перечислите основные законы алгебры логики (коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность, законы де Моргана и др.). Приведите примеры их использования для упрощения логических выражений.

11. Равносильность формул логики высказываний:

- Что означает равносильность двух формул логики высказываний? Как доказать равносильность двух формул? Приведите примеры.

12. Нормальные формы. Совершенные нормальные формы:

- Что такое дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ) и конъюнктивная нормальная форма (КНФ)? Чем они отличаются от совершенных ДНФ и КНФ? Как построить ДНФ и КНФ для заданной логической функции?

13. Булевы функции. Представление булевой функции формулой логики высказываний:

- Что такое булева функция? Как представить булеву функцию таблицей истинности? Как по таблице истинности построить формулу, реализующую данную функцию?
- 14. Минимизация булевых функций. Карты Карно:**
- Какова цель минимизации булевых функций? Опишите метод минимизации булевых функций с помощью карт Карно. Приведите примеры.
- 15. Сумма по модулю два. Полином Жегалкина:**
- Что такое сумма по модулю два? Что такое полином Жегалкина? Как представить булеву функцию в виде полинома Жегалкина? Приведите примеры.
- 16. Треугольник Паскаля:**
- Какую информацию содержит треугольник Паскаля? Как он связан с биномиальными коэффициентами? Как с помощью треугольника Паскаля можно вычислять биномиальные коэффициенты?
- 17. Основные классы функций. Функционально полные системы:**
- Какие основные классы булевых функций выделяют (T0, T1, самодвойственные, линейные, монотонные)? Дайте определение функционально полной системы булевых функций. Приведите примеры функционально полных систем.
- 18. Теорема Поста о функциональной полноте:**
- Сформулируйте теорему Поста о функциональной полноте. Как она используется для определения, является ли система булевых функций функционально полной?
- 19. Формальные системы:**
- Что такое формальная система? Какие основные компоненты формальной системы вы знаете?
- 20. Понятие предиката. Классификация предикатов. Логические операции над предикатами:**
- Что такое предикат? Чем предикат отличается от высказывания? Какие логические операции применимы к предикатам?
- 21. Кванторы общности и существования:**
- Как используются кванторы общности и существования в логике предикатов? Приведите примеры.
- 22. Формулы логики предикатов. Следствия и равносильности логики предикатов:**
- Что такое формула логики предикатов? Что означает равносильность и следование формул логики предикатов?
- 23. Индуктивные умозаключения. Метод математической индукции:**
- Что такое индуктивное умозаключение? В чем заключается суть метода математической индукции? Опишите шаги метода математической индукции.
- 24. Статистические обобщения:**
- Что такое статистическое обобщение? В каких случаях его можно использовать?
- 25. Основные понятия и определения графа и его элементов. Операции над графами:**
- Что такое граф? Какие основные элементы графа вы знаете (вершины, ребра)? Какие виды графов вам известны (ориентированные, неориентированные, взвешенные, невзвешенные)? Какие операции можно выполнять над графами (добавление/удаление вершин/рёбер, объединение, пересечение)?
- 26. Деревья. Бинарные деревья:**
- Что такое дерево? Каковы свойства дерева? Чем бинарное дерево отличается от обычного дерева? Приведите примеры использования деревьев в компьютерных науках.
- 27. Способы задания графа:**
- Какими способами можно задать граф (список рёбер, матрица смежности, матрица инцидентности)? Опишите преимущества и недостатки каждого способа.
- 28. Маршруты. Цепи. Циклы. Сети:**
- В чем разница между маршрутом, цепью и циклом в графе? Что такое сеть? Приведите примеры.

29. История кодирования. Защита информации:

- Приведите примеры исторических методов кодирования (шифр Цезаря, шифр Виженера). Как связаны кодирование и защита информации?

30. Системы счисления для представления информации в ЭВМ:

- Какие системы счисления используются для представления информации в ЭВМ (двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная)? Почему именно они? Как переводить числа между этими системами счисления?

31. Кодирование информации:

- Какие методы кодирования информации вы знаете (ASCII, Unicode)? Опишите их особенности и применение.

32. Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам:

- Что такое алгебра вычетов? Как она используется в криптографии (на примере простейших шифров, таких как шифр Цезаря или аффинный шифр)?

33. Определение конечных автоматов. Способы задания конечных автоматов:

- Что такое конечный автомат? Какими способами можно задать конечный автомат (диаграмма состояний, таблица переходов)?

34. Общие задачи теории автоматов:

- Какие общие задачи решаются в теории автоматов (анализ, синтез, минимизация)? Опишите каждую из этих задач.

3.5.Ключи к тестам

№	Вариант 1	№	Вариант 2
1.	б	1.	в
2.	Б	2.	б
3.	В	3.	б
4.	Г	4.	б
5.	Б	5.	б
6.	б	6.	в
7.	В	7.	б
8.	б	8.	б
9.	Б	9.	в
10.	г	10.	б
11.	в	11.	в
12.	б	12.	б
13.	б	13.	в
14.	в	14.	в
15.	в	15.	в
16.	в	16.	в
17.	б	17.	б
18.	б	18.	в
19.	в	19.	в
20.	б	20.	в
21.	б	21.	в

3.6. Критерии оценивания

Критерии оценки экзамена/зачета с оценкой

Оценка «5» - «отлично» выставляется обучающемуся, если демонстрируются всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

Оценка «4» - «хорошо» выставляется обучающемуся, если демонстрируются достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если демонстрируются знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей.

Оценка «2» - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обнаруживаются пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические, семинарские, лабораторные занятия, допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки для тестирования:

- «5» - 85-100% верных ответов
- «4» - 69-84% верных ответов
- «3» - 51-68% верных ответов
- «2» - 50% и менее

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПЦ.02 Дискретная математика.

Основные источники

1. Лупанов О. Б. Курс лекций по дискретной математике. - М., 2018.
2. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов - 2018 г.
3. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику — М. Наука, 2017.
4. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. — М.: Наука, 2017.
5. Гончарова Г.А., Мочалин А.А. Элементы дискретной математики: учеб. пособ.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2017.
6. Горбатов В.А., Горбатов А.В., Горбатова М.В. Дискретная математика -М., 2018 г.
7. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. — М.: Наука, 2019.
8. Нефедов В.Н., Осипова В.А. Курс дискретной математики — М.: Издательство МАИ, 2013
9. Спирина М.С. Дискретная математика: учеб. – М.: Академия, 2018.
10. Харари Ф. Теория графов. –М., 2018 год.

Основные электронные ресурсы:

1. <http://otherreferats.allbest.ru/>
2. http://st.educom.ru/eduoffices/gateways/get_file.
3. <http://umu.kemsu.ru/Content/userfiles/files/Математический>