

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ЕН.02 Дискретная математика

по специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Белгород 2019

КОС учебной дисциплины разработан на основе ФГОС по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование и примерной основной образовательной программы Федерального учебно-методического объединения в системе СПО по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника; квалификация «Сетевой и системный администратор» (Организация разработчик: Федеральное учебно-методическое объединение в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, 2017 г.)

Рассмотрено
цикловой комиссией
«Информатики и ПОВТ»
Протокол заседания № 1
От «30» августа 2019 г.
Председатель цикловой
комиссии
_____ / Третьяк И.Ю.

Согласовано
Зам. директора по УР
_____/ Г. Н. Беляева
«__» _____ 2019 г.

Утверждаю
Зам. директора по УР
_____/ Н. В. Выручаева
«__» _____ 2019 г.

Рассмотрено
цикловой комиссией
«Информатики и ПОВТ»
Протокол заседания № 1
От «__» _____ 201_ г.
Председатель цикловой
комиссии
_____/ _____

Рассмотрено
цикловой комиссией
«Информатики и ПОВТ»
Протокол заседания № 1
От «__» _____ 201_ г.
Председатель цикловой
комиссии
_____/ _____

Рассмотрено
цикловой комиссией
«Информатики и ПОВТ»
Протокол заседания № 1
От «__» _____ 201_ г.
Председатель цикловой
комиссии
_____/ _____

Организация-разработчик ООП: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель:

Третьяк Ирина Юрьевна преподаватель ОГАПОУ Белгородский индустриальный колледж

Рецензент:

Сапожникова Г.В. преподаватель ОГАПОУ Белгородский индустриальный колледж

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	5
3.	Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам	8
	3.1 Формы и методы оценивания	8
	3.2 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	9
4.	Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине	14
	Список использованных источников	18
	Приложение 1	19
	Приложение 2	20
	Приложение 3	21
	Приложение 4	22

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина ЕН.02 «Дискретная математика с элементами математической логики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00).

1.2. Цели и задачи дисциплины – требование к результатам освоение дисциплины:

<i>Код</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. Выполнять операции над множествами. Применять методы криптографической защиты информации. Строить графы по исходным данным.	Понятия функции алгебры логики, представление функции в совершенных нормальных формах, многочлен Жегалкина Основные классы функций, полнота множества функций, теорему Поста. Основные понятия теории множеств. Логика предикатов, бинарные отношения и их виды. Элементы теории отображений и алгебры подстановок . Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам. Метод математической индукции. Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов. Основные понятия теории графов, характеристики графов, Эйлеровы и Гамильтоновы графы, плоские графы, деревья, ориентированные графы, бинарные деревья. Элементы теории автоматов.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
1	2	3
Уметь:		
<p><i>У1 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</i></p> <p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- составление алгоритма решения задач теории множеств, алгебры высказываний;</p> <p>- постановка целей и задач для определенной модели;</p> <p>- построение таблиц истинности;</p> <p>- упрощение формул, доказательства тавтологии.</p>	<p>-защита практических занятий;</p> <p>-выполнение индивидуальных заданий; самостоятельные работы.</p>
Знать:		

<p>31 - основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;</p> <p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определение математической логики; - определение понятия высказывание, алгебра высказываний; - правила составления таблиц истинности; - формулировка примеров применения законов на практике; - общие понятия теории множеств; - основные понятия и формулы логики предикатов. 	<ul style="list-style-type: none"> -защита практически х занятий; -выполнение индивидуальных заданий; самостоятельные работы.
<p>32 – формулы алгебры высказываний;</p> <p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - высказывания и высказывательные формы; - отрицание высказываний; - понятия конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквиваленции, правила составления таблиц истинности; - основные формулы алгебры логики. 	<ul style="list-style-type: none"> -защита практически х занятий; -выполнение индивидуальных заданий; самостоятельные работы

<p>33 – методы минимизации алгебраических преобразований</p> <p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>- формулировка алгоритма применения входящих данных для получения результата;</p> <p>- правила приведения формул к ДНФ (СДНФ), КНФ (СКНФ).</p>	<p>-защита практически х занятий;</p> <p>-выполнение индивидуальных заданий; самостоятельные работы.</p>
<p>34 - основы языка и алгебры предикатов.</p> <p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>-определение понятие булевых функций;</p> <p>- обоснование основных методов решения задач логики предикатов;</p> <p>- элементы теории алгоритмов.</p>	<p>-защита практически х занятий;</p> <p>-выполнение индивидуальных заданий; самостоятельные работы.</p>

3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине *Дискретная математика с элементами математической логики*, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Оценка освоения дисциплины *Дискретная математика с элементами математической логики* включает текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию в виде дифференцированного зачета. Проведение текущего контроля успеваемости осуществляется в форме устного опроса, письменного задания, практических работ, самостоятельных работ. Для этих целей формируются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, самостоятельные работы, методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Контроль в ходе изучения дисциплины		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1. Алгебра высказываний				
Тема 1.1. Высказывания и операции над ними	Устный опрос Практическая работа № 1 Практическая работа № 2 Самостоятельная работа	У1; 31; 32; ОК1-10	Дифференцированный зачёт	У 1; 31-4; ОК1-10
Тема 1.2. Формулы алгебры высказываний	Устный опрос Практическая работа № 3 Практическая работа № 4 Самостоятельная работа	У1; 31-3; 8-10; ОК1-10		
Тема 1.3. Нормальные формы для формул алгебры высказываний	Устный опрос Практическая работа № 6 Самостоятельная работа	У 1; 33-4; ОК1-10		
Раздел 2. Булевы функции				
Тема 2.1. Множества, отношения, функции	Устный опрос Практическая работа № 7 Самостоятельная работа	У 1; 31-4; ОК1-10		
Раздел 3. Логика предикатов				
Тема 3.1. Основные понятия, связанные с предикатами	Устный опрос	У1; 31-3; ОК1-10		
Тема 3.2. Кванторные операции над предикатами	Устный опрос Практическая работа № 8	У 1; 33-4; ОК1-10		

Тема 3.3. Применение логики предикатов к логико-математической практике	Устный опрос Практическая работа № 9 Самостоятельная работа	У 1; 33-4; ОК1-10		
Раздел 4. Элементы теории алгоритмов				
Тема 4.1. Задачи и алгоритмы	Устный опрос Практическая работа № 10	У 1; 33-4; ОК1-10		
Тема 4.2. Нормальный алгоритм Маркова. Машина Тьюринга	Устный опрос Самостоятельная работа Дифференцированный зачет	У 1; 31-3; ОК1-10		

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. Типовые задания для оценки знаний (31, 32, 33..., умений У1, У2...) для текущей аттестации

Примеры видов заданий:

1) Устный опрос

- 1) Дайте определение алгебры в широком смысле слова.
- 2) Назовите объекты математической логики.
- 3) Дайте определение высказывания?
- 4) Перечислите логические операции, которые Вам известны.
- 5) Охарактеризуйте логическую операцию конъюнкция.
- 6) Охарактеризуйте логическую операцию дизъюнкция.
- 7) Охарактеризуйте логическую операцию инверсия.

Критерии оценки:

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, который всесторонне и глубоко раскрыл содержание поставленных вопросов, показал взаимосвязь теории с практикой, продемонстрировал умение работать с научной литературой, делать теоретические выводы.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, который обстоятельно владеет материалом, однако не на все вопросы дает глубокие исчерпывающие и аргументированные ответы.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, который в основном владеет материалом, однако поверхностно отвечает на вопросы, допускает существенные неточности. Ответы не отличаются ясностью и глубиной.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, которые не отвечает требованиям, предъявленным для получения удовлетворительной оценки.

2) Практическое занятие

Пример *Практического занятия № 1 (У1; 31; 32; ОК1-10)*

Тема: Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний

Цель занятия: научиться определять значения истинности высказываний, строить составные высказывания

Задание

1. Определите значения истинности следующих высказываний:

- а) Санкт-Петербург расположен на Неве и $2 + 3 = 5$;
- б) 7 — простое число и 9 — простое число;
- в) 7 — простое число или 9 — простое число;
- г) Число 2 четное или это число простое;
- е) $2-2 = 4$ или белые медведи живут в Африке;
- ж) $2-2 = 4$, и $2-2 < 5$, и $2-2 > 4$;
- з) 2 — рациональное число или -5 — иррациональное число;
- и) Фобос и Луна — спутники Марса;
- к) $3*3 = 9$ и $4 + 7 = 11$.

Решение:

а) Оба простых высказывания, к которым применяется операция конъюнкции, истинны, поэтому на основании определения этой операции и их конъюнкция есть истинное высказывание.

б) Одно из простых высказываний, к которым применяется операция конъюнкции, истинно, а второе ложно, поэтому на основании определения этой операции и их конъюнкция есть ложное высказывание.

в) Одно из простых высказываний, к которым применяется операция дизъюнкции, истинно, а второе ложно, поэтому на основании определения этой операции и их дизъюнкция есть истинное высказывание.

г) Оба простых высказывания, к которым применяется операция дизъюнкции, истинны, поэтому на основании определения этой операции и их дизъюнкция есть истинное высказывание.

е) Оба простых высказывания, к которым применяется операция дизъюнкции, ложны, поэтому на основании определения этой операции и их дизъюнкция есть ложное высказывание.

ж) Два из простых высказываний, к которым применяется операция конъюнкции, ложны, а одно истинно, поэтому на основании определения этой операции и их конъюнкция есть ложное высказывание.

з) Оба простых высказывания, к которым применяется операция дизъюнкции, ложны, поэтому на основании определения этой операции и их дизъюнкция есть ложное высказывание.

и) Одно из простых высказываний, к которым применяется операция конъюнкции, истинно, а второе ложно, поэтому на основании определения этой операции и их конъюнкция есть ложное высказывание.

к) Оба простых высказывания, к которым применяется операция конъюнкции, истинны, поэтому на основании определения этой операции и их конъюнкция есть истинное высказывание.

2. Определите значения истинности высказывания К, если данное высказывание ложно:

$$K \wedge (2 * 2 = 4)$$

Решение:

Конъюнкция высказываний есть ложное высказывание в случае, когда по меньшей мере одно из входящих в конъюнкцию составляющих высказываний (членов конъюнкции) ложно. В нашем случае второе составляющее высказывание « $2*2 = 4$ » истинно, а конъюнкция двух высказываний ложна. Поэтому первое составляющее высказывание ложно.

3. Определите значения истинности высказывания К, если высказывание истинно:

- 1. Если 4 — четное число, то К.

Решение:

Импликация двух высказываний есть ложное высказывание лишь в единственном случае, когда посылка истинна, а заключение ложно. В данном случае посылка «4 — четное число» истинна, и по

условию все высказывание также истинно. Поэтому заключение ложным быть не может, т. е. высказывание К истинно.

4. Пусть через А обозначено высказывание «9 делится на 3», а через В — высказывание «8 делится на 3». Определите значение истинности следующих высказываний:

1) $A \leftrightarrow \neg B$

2) $\neg B \rightarrow \neg A$

Решение:

1) Имеем $\lambda(A) = 1$, $\lambda(B) = 0$. Поэтому $\lambda(A \leftrightarrow \neg B) = \lambda(A) \leftrightarrow \neg\lambda(B) = 1 \leftrightarrow \neg 0 = 1 \leftrightarrow 1 = 1$

2) Имеем $\lambda(A) = 1$, $\lambda(B) = 0$. Поэтому

$$\lambda(\neg B \rightarrow \neg A) = \neg\lambda(B) \rightarrow \neg\lambda(A) = \neg 0 \rightarrow \neg 1 = 1 \rightarrow 0 = 0$$

5. Пусть через А обозначено высказывание «Этот треугольник равнобедренный», а через В — высказывание «Этот треугольник равносторонний». Прочитайте следующие высказывания:

1) $(A \wedge \neg B) \rightarrow \neg\neg A$

Решение:

1) Если треугольник равнобедренный и неравносторонний, то неверно, что он неравнобедренный.

6. Пусть через А обозначено высказывание «Это число — целое», через В — высказывание «Это число положительное», через С — высказывание «Это число простое», через D — «Это число делится на 3». Прочитайте следующее высказывание:

$$(A \wedge C) \vee (B \wedge D)$$

Решение:

Это число либо целое и простое, либо положительное и делящееся на 3.

7. Следующее составное высказывание расчлените на простые и запишите символически, введя буквенные обозначения для простых их составляющих:

1) Если в треугольнике любая его медиана не является высотой и биссектрисой, то этот треугольник не равнобедренный и не равносторонний.

Решение:

Выделим и следующим образом обозначим простейшие составляющие высказывания:

А: «В треугольнике некоторая его медиана является высотой»;

В: «В треугольнике некоторая его медиана является биссектрисой»;

С: «Этот треугольник равнобедренный»;

D: «Этот треугольник равносторонний».

Тогда данное высказывание символически записывается так:

$$(\neg A \wedge \neg B) \rightarrow (\neg C \wedge \neg D)$$

Форма отчета по практическому занятию: выполнение заданий в тетради, защита отчета по практическому занятию.

Критерии оценки:

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, который всесторонне и глубоко раскрыл содержание поставленных заданий, показал взаимосвязь теории с практикой, продемонстрировал умение работать с научной литературой, делать теоретические выводы.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, который обстоятельно владеет материалом, однако не на все вопросы дает глубокие исчерпывающие и аргументированные ответы, допускает ошибки в вычислениях.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, который в основном владеет материалом, однако поверхностно отвечает на вопросы, допускает существенные неточности, ошибки в вычислениях. Ответы не отличаются ясностью и глубиной, правильностью.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, которые не отвечает требованиям, предъявленным для получения удовлетворительной оценки.

3) Самостоятельная работа

Задание 1. Ниже приведена таблица, левая колонка которой содержит основные логические союзы (связки), с помощью которых в естественном языке строятся сложные высказывания. Заполните правую колонку таблицы соответствующими названиями логических операций.

В естественном языке	В логике
... и ...	
... или ...	
Неверно, что ...	
... в том и только в том случае ...	
... если ..., то ...	
... тогда и только тогда, когда ...	
... не ...	

Решение:

В естественном языке	В логике
... и ...	конъюнкция
... или ...	дизъюнкция
Неверно, что ...	отрицание
... в том и только в том случае ...	эквиваленция
... если ..., то ...	импликация
... тогда и только тогда, когда ...	эквиваленция
... не ...	Двойное отрицание

Задание 2. Найдите значения логических выражений:

а) $(1 \vee 1) \vee (1 \vee 0)$;

б) $((1 \vee 0) \vee 1) \vee 1$;

в) $(0 \vee 1) \vee (1 \vee 0)$;

г) $(0 \& 1) \& 1$;

д) $1 \& (1 \& 1) \& 1$;

е) $((1 \vee 0) \& (1 \& 1)) \& (0 \vee 1)$;

ж) $((1 \& 0) \vee (1 \& 0)) \vee 1$;

з) $((1 \& 1) \vee 0) \& (0 \vee 1)$;

и) $((0 \& 0) \vee 0) \& (1 \vee 1)$.

Решение:

а) 1 б) 1 в) 1 г) 0 д) 1 е) 1 ж) 1 з) 0 и) 0

Критерии оценки:

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, который всесторонне и глубоко раскрыл содержание поставленных заданий, показал взаимосвязь теории с практикой, выполнены все задания.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, который обстоятельно владеет материалом, допущена незначительная ошибка в вычислениях.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, который в основном владеет материалом, однако допускает существенные неточности, ошибки в вычислениях.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, которые не отвечает требованиям, предъявленным для получения удовлетворительной оценки.

4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Дискретная математика с элементами математической логики

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка

Перечень теоретических вопросов к дифференцированному зачету

1. Назовите задачи и цели дисциплины.
2. Перечислите основные законы логики.
3. Дайте определение алгебры в широком смысле слова.
4. Что называется высказыванием?
5. Охарактеризуйте логическую операцию конъюнкция. Охарактеризуйте логическую операцию дизъюнкция.
6. Охарактеризуйте логическую операцию инверсия. Охарактеризуйте логические операции импликация и эквиваленция.
7. Что собой представляют сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса.
8. Дайте определение формулы алгебры высказываний. Какие две формулы алгебры логики называют равносильными?
9. Какая формула называется тождественно истинной (тавтологией)? Какая формула называется тождественно ложной?
10. Что собой представляет алгебра Буля? Перечислите основные законы алгебры Буля.
11. Назовите способы задания множеств (дайте их определения). Какие операции над множествами можно производить? Что такое подмножество множества?
12. Какие существуют отношения между множествами? Дайте определение отображения множества. Дайте определения ограниченного и неограниченного множеств. Дайте определение мощности множества.
13. Какая функция называется линейной? Какая функция называется монотонной? Какая функция называется симметричной?
14. Назовите алгоритм перехода от табличного задания функции к записи этой функции в виде СДНФ.
15. Назовите алгоритм построения КСНФ.
16. Что такое дизъюнктивная совершенная нормальная форма.
17. Сформулируйте теорему Поста.
18. Дайте определение предиката. Что называют одноместным предикатом? Что называется областью определения предиката?
19. Дайте определение двухместного предиката. Дайте определение n-местного предиката. Перечислите логические операции над предикатами.
20. Что называют конъюнкцией двух предикатов? Что называют дизъюнкцией двух предикатов?
21. Что называют отрицанием двух предикатов? Что называют импликацией двух предикатов?
22. Охарактеризуйте квантор всеобщности и квантор существования.
23. Сформулируйте теорему Черча.
24. Какая формула логики предикатов называется замкнутой? Что называется замыканием общности?
25. Сформулируйте теоремы общезначимости.
26. Виды умозаключений. Виды дедуктивных умозаключений
27. Индукция как форма мышления.
28. Определение алгоритма. Назовите свойства алгоритма.
29. Что такое «Машина Тьюринга»? Перечислите и охарактеризуйте основные понятия «Машины Тьюринга».

30. Охарактеризуйте нормальный алгоритм Маркова.

Перечень практических заданий к дифференцированному зачету

1. Определите истинные и ложные высказывания:

1. Новгород стоит на Волхве.
 2. Париж – столица Англии.
 3. Крась не рыба.
 4. Число 6 делится на 2 и на 3.
 5. Если юноша окончил среднюю школу, то он получает аттестат зрелости.
2. Какие из следующих предложений являются высказываниями:
- а) Москва – столица России;
 - б) Студент специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» колледжа.
 - в) Треугольник ABC подобен треугольнику A1B1C1;
 - г) Луна есть спутник Марса;
 - д) $2 + 2 = 4$;
 - е) Кислород — газ;
 - ж) Каша — вкусное блюдо;
 - з) Математика — интересный предмет;
 - и) Картины Пикассо слишком абстрактны;
 - к) Железо тяжелее свинца;
 - л) «Да здравствуют музы!»;
 - м) Треугольник называется равносторонним, если все его стороны равны;
 - н) Если в треугольнике все углы равны, то он равносторонний;
 - о) Сегодня плохая погода;
 - п) В романе А.С. Пушкина «Евгений Онегин» 136 245 букв;
 - р) Река Ангара впадает в озеро Байкал.
3. Сформулируйте отрицания следующих высказываний; укажите значения истинности данных высказываний и их отрицаний:
- а) Волга впадает в Северный Ледовитый океан;
 - б) Число 28 не делится на число 7;
 - в) $6 > 3$;
 - г) $4 < 5$;
 - д) Все простые числа нечетны;
 - е) $\sqrt{2}$ — рациональное число;
 - ж) $5 + 3 = 8$;
 - з) Африка — остров;
 - и) Все слова можно разделить на слоги;
 - к) Некоторые грибы несъедобны.
4. Определите значения истинности следующих высказываний:
- а) Если 9 делится на 3, то 4 делится на 2;
 - б) Если 11 делится на 6, то 11 делится на 3;
 - в) Если 15 делится на 6, то 15 делится на 3;
 - г) Если 15 делится на 3, то 15 делится на 6;
 - е) 12 делится на 6 тогда и только тогда, когда 12 делится на 3;
 - ж) $4 > 5$ тогда и только тогда, когда $-4 > -5$;
 - з) 15 делится на 6 тогда и только тогда, когда 15 делится на 3;
 - и) 15 делится на 5 тогда и только тогда, когда 15 делится на 4;

- к) Если 12 делится на 6, то 12 делится на 3;
 л) 11 делится на 6 тогда и только тогда, когда 11 делится на 3.
 6. Выделите в составных высказываниях простые. Обозначьте каждое из них буквой; запишите с помощью логических операций каждое составное высказывание.

- 1) Число 376 четное и трехзначное.
 - 2) Неверно, что Солнце движется вокруг Земли.
 - 3) Если сумма цифр числа делится на 3, то число делится на 3
 - 4) Число 15 делится на 3 тогда и только тогда, когда сумма цифр числа 15 делится на 3.
7. Определите значения истинности следующих высказываний:
- а) Санкт-Петербург расположен на Неве и $2 + 3 = 5$;
 - б) 7 — простое число и 9 — простое число;
 - в) 7 — простое число или 9 — простое число;
 - г) Число 2 четное или это число простое;
 - е) $2-2 = 4$ или белые медведи живут в Африке;
 - ж) $2-2 = 4$, и $2-2 < 5$, и $2-2 > 4$;
 - з) 2 — рациональное число или -5 — иррациональное число;
 - и) Фобос и Луна — спутники Марса;
 - к) $3*3 = 9$ и $4 + 7 = 11$.

8. Определите значения истинности высказывания К, если данное высказывание ложно:

$$K \wedge (2 * 2 = 4)$$

9. Определите значения истинности высказывания К, если высказывание истинно: Если 4 — четное число, то К.

10. Назовите название логических операций

Значок логической операции	Название логической операции
\neg	
\wedge	
\vee	
\rightarrow	
\leftrightarrow	

11. Заполните таблицу истинности, если выражения Р и Q принимают следующие значения:

$\lambda(P)$	$\lambda(Q)$	$\lambda(\neg P)$	$\lambda(P \wedge Q)$	$\lambda(P \vee Q)$	$\lambda(P \rightarrow Q)$	$\lambda(P \leftrightarrow Q)$
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

12. Составьте таблицы истинности для следующих формул и укажите, какие из формул являются выполнимыми, какие — опровержимыми, какие — тождественно истинными (тавтологиями), какие — тождественно ложными (противоречиями):
 $((P \vee \neg Q) \rightarrow Q) \wedge (\neg P \vee Q)$

13. Составив таблицы истинности следующих формул, докажите, что они являются тавтологиями: $(P \rightarrow Q) \leftrightarrow (\neg Q \rightarrow \neg P)$ (закон контрапозиции)

14. Составив соответствующие таблицы истинности, докажите, что все следующие формулы являются тавтологиями:

1. $P \rightarrow (Q \rightarrow P)$

2. $P \rightarrow (Q \rightarrow (P \wedge Q))$
3. $P \rightarrow (P \vee Q)$
4. $(P \leftrightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow Q)$
15. Составить таблицу истинности для формулы: $\neg P \vee (Q \wedge R)$
16. Составить таблицу истинности для формулы:
 $\neg P \vee (Q \wedge R)$
17. Найти пересечение, объединение, разность множеств: $A(1,2,3,\dots,27)$ и $B(19,20,21,\dots,29)$
 $(A \cup B = (1,\dots,29)$ – объединение множеств; $A \cap B = (19,\dots,27)$ – пересечение множеств; $A \setminus B = (1,\dots,18)$ – разность множеств)
18. Найти пересечение, объединение, разность множеств: $A(1,3,7,9,11,13,\dots,27)$ и $B(2,4,6,8,10,\dots,30)$
 $(A \cup B = (1,\dots,30)$ – объединение множеств; $A \cap B = \emptyset$ – пересечение множеств; $A \setminus B = \emptyset$ – разность множеств)
19. Постройте таблицы значений для следующих булевых функций:
 $f(x, y, z) = ((x \rightarrow (y \vee z)) \& \overline{(y \& z)}) \rightarrow x$

Критерии оценки:

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, который всесторонне и глубоко раскрыл содержание поставленных вопросов, показал взаимосвязь теории с практикой, продемонстрировал умение работать с научной литературой, делать теоретические и практические выводы. При этом должны быть полностью освещен теоретический вопрос и верно решено практическое задание.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, который обстоятельно владеет материалом, однако не на все вопросы дает глубокие исчерпывающие и аргументированные ответы. При этом должен быть полностью освещен теоретический вопрос, в практическом задании допущены незначительные недочеты.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, который в основном владеет материалом, однако поверхностно отвечает на вопросы, допускает существенные неточности. Ответы не отличаются ясностью и глубиной. При этом на теоретический вопрос дан неполный ответ, а в практическом задании допущена незначительная ошибка в вычислении.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, которые не отвечает требованиям, предъявленным для получения удовлетворительной оценки.

Список использованных источников

Основные источники:

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика 2015 ОИЦ «Академия».
2. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений 2016 ОИЦ «Академия».
3. Канцедал, С.А. Дискретная математика – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013.

Дополнительные источники:

1. Клини С. Математическая логика. – М.: Издательство ЛКИ, 2008.
2. Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. – М.: Издательский центр “Академия”, 2007.
3. Шапоров С.Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
4. Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Введение в математическую логику. – М.: , 1982.
5. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. – М.: , 1975.
6. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
7. Лихтарников Л.М. Сукачёва Т.Г. Математическая логика. – СПб.: Лань, 1999.
8. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М.: Наука, 1976.

Интернет-ресурсы:

1. Дискретная математика: электронный учебник. Форма доступа: http://lvf2004.com/dop_t3.html
2. Русская логика: электронные книги, статьи. Форма доступа: <http://logicrus.ru>
3. Российская государственная библиотека. Форма доступа: <http://www.rsl.ru>
4. Дискретная математика: каталог электронных книг. Форма доступа: http://www.ph4s.ru/book_pc_diskretka.html

Методические указания по написанию рефератов

Общие требования.

Реферат должен достаточно полно раскрывать сформулированную тему и выполнен на основе информации из сети Интернет, а также периодических печатных изданий и учебной литературы по дисциплине.

Требования к оформлению.

Структура реферата должна быть следующей:

- Введение
- Основная часть (разделенная по необходимости на разделы, параграфы и т.п.)
- Заключение
- Список использованных источников:
 - литература
 - ссылки Интернет-сайтов

Объем реферата – 10-15 страниц

Иллюстрации – желательно не более 3

Шрифт – Times New Roman

Размер основного текста – 14 пт

Интервал между строками – 1,5

Текст абзаца – выравнивание по ширине

Расстановка переносов – отсутствует

Разделы между абзацами – отсутствует.

Отступ первой строки абзаца – 1,27 см (стандартный)

Поля: слева – 3 см, справа – 1 см, сверху и снизу – 1,5 см

Номера страниц – справа, внизу страницы (на титульном листе номер не ставится)

Заголовки разделов – выделение жирным шрифтом. К основному тексту - минимальное применение (только в случае крайней необходимости) элементов форматирования текста и абзацев (курсив, подчеркивание, элементы WordArt и т.п.)

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное профессионального образовательное
учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

Реферат по теме « ... »

Работу выполнил:

Студент гр. _____

Ф.И.О

Работу проверил:

Третьяк И.Ю.

Белгород 20__ год

Приложение 3

Методические указания по составлению электронных презентаций

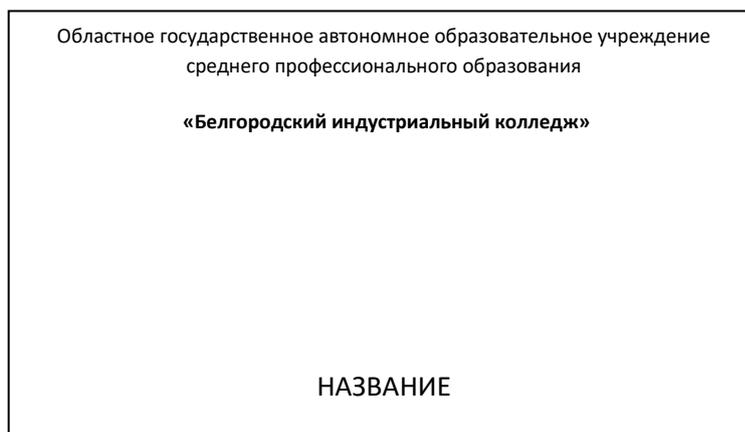
Общие требования.

Электронная презентация должна быть выполнена на основе материала подготовленного реферата и должна использоваться как визуальная иллюстрация устного доклада по теме реферата.

Требования к оформлению.

Электронная презентация должна содержать не менее 10 слайдов, содержащих текстовую и графическую информацию по теме реферата.

- Первый слайд презентации должен быть оформлен следующим образом:



- Не использовать встроенные шаблоны слайдов и стили оформления презентации.
- Не использовать эффекты мультипликации.
- Переход от слайда к слайду должен осуществляться по щелчку мыши.
- Слайды должны быть пронумерованы.
- Желательно избежать вставки в презентацию больших по объему графических файлов.
- Оригинальные шрифтовые и оформительские решения приветствуются.

Критерии оценки презентации

Критерии оценки	Содержание оценки
1. Содержательный критерий	правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий	стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий	использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.
4. Психологический критерий	взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации	соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации