

Министерство образования Новосибирской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования Новосибирской области
«НОВОСИБИРСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по
учебной работе

_____ С.В. Белина

«___» _____ 2020 г.

Директор С.С. Лузан

Комплект контрольно-измерительных материалов

по учебной дисциплине

ЕН.02. Дискретная математика

основной профессиональной образовательной программы

по специальности СПО

09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

(базовый уровень)

Новосибирск
2020 г.

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 09.02.05 *Прикладная информатика (по отраслям)*, программы учебной дисциплины *Дискретная математика*

Разработчик:

Новосибирский профессионально-педагогический колледж, преподаватель
Бочкарёва Д.В.

Рассмотрено на заседании ПЦК общеобразовательных и гуманитарных дисциплин

Протокол №1 от 01.09.2020

Председатель ПЦК _____ Е.П.Виниченко

Одобрено:

Руководитель научно-методической службы

« » _____ 2020 г

Руководитель НМС _____ И.П. Балдина

Содержание

1.Паспорт комплекта контрольно-измерительных материаловError! Bookmark not defined.

2.Комплект материалов для контроля и оценки освоения умений и усвоения знаний Error! Bookmark not defined.

2.1 ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ Error! Bookmark not defined.

2.2 ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА..... Error! Bookmark not defined.

2.3 КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ Error! Bookmark not defined.

3.

Приложения.....Error! Bookmark not defined.

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения

Комплект контрольно-измерительных материалов предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины Дискретная математика по специальности СПО09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

1.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

В результате освоения учебной дисциплины Дискретная математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям) следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

- У1 - применять методы дискретной математики;
- У2 - строить таблицы истинности для формул логики;
- У3 - представлять булевы функции в виде формул заданного типа;
- У4 - выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач;
- У5 - выполнять операции над предикатами;
- У6 - исследовать бинарные отношения на заданные свойства;
- У7 - выполнять операции над отображениями и подстановками;
- У8 - выполнять операции в алгебре вычетов;
- У9 - применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов;
- У10 - генерировать основные комбинаторные объекты;
- У11 - находить характеристики графов;
- З1 - логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- З2 - основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста;
- З3 - основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
- З4 - логику предикатов, бинарные отношения и их виды;

35 - элементы теории отображений и алгебры подстановок;

36 - основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам;

37 - метод математической индукции;

38 - алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;

39 - основы теории графов;

310 - элементы теории автоматов.

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности.

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

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

ПК 1.1. Обрабатывать статический информационный контент.

ПК 1.3. Осуществлять подготовку оборудования к работе.

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

ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.

ПК 2.6. Участвовать в измерении и контроле качества продуктов.

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

ПК 4.2. Определять сроки и стоимость проектных операций.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

1.3 Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

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

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Критерии оценки	Форма контроля и оценивания, средства проверки
Уметь:			
У1 применять методы дискретной математики; ОК№2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснованность выбора и точность применения средств математической логики Соответствие выбранных средств их целям и задачам	Порядок выполнения логических операций определен правильно -Результаты выполнения логических операций приведены в соответствии с определениями логических операций	экзамен; практические работы: №1- №13
У2 - строить таблицы истинности для формул	Построение таблиц истинности для	Сравнение результатов	экзамен; практические

логики;	логических формул	действий с эталоном	работы: №6,7
У3 - представлять булевы функции в виде формул заданного типа;	Построение булевой функции в виде формулы заданного типа	Сравнение результатов действий с эталоном	экзамен; практические работы: №7
У4 выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач; ОК№3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Выполнение операций объединение, пересечение, дополнение, разность и симметрическая разность над множествами; определение мощности множества; задание множества различными способами; решение задач с применением аппарата теории множеств;	Выполнение действий строго в соответствии с методикой	экзамен; практические работы: №1-4
У5 -выполнять операции над предикатами;	выполнение операций отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность, сумма по модулю два над предикатами;	Выполнение действий строго в соответствии с методикой	экзамен; практические работы: №8
У6 - исследовать бинарные отношения на заданные свойства;	Установление свойств бинарных отношений;	Выполнение действий строго в соответствии с методикой	экзамен; практические работы: №3
У7 - выполнять операции над отображениями и подстановками	Выполнение операций над подстановками;	Выполнение действий строго в соответствии с методикой	экзамен
У8 -выполнять операции	выполнение	Выполнение	Практические

в алгебре вычетов; ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	операций в алгебре вычетов; решение задач в алгебре вычетов; умение обосновать свои решения и отстаивать их при возникновении возражений.	действий строго в соответствии с методикой	работы: №3, №12
У9- применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов; ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК5. Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности	Поиск и выбор простейших криптографических шифров для шифрования текстов; умение обосновать свои решения и отстаивать их при возникновении возражений.	Выполнение действий строго в соответствии с методикой	Практические работы: №13, №14
У10 - генерировать основные комбинаторные объекты; ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Выполнение операций над отображениями; генерирование основных комбинаторных объектов; генерирование двоичных слов заданной длины; генерирование всех подмножеств заданного множества;	Выполнение действий строго в соответствии с методикой	практические работы: №4, №11
У11 - находить	поиск и выбор	Выполнение	практические

характеристики графов ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	характеристик графов; расчет критического пути и времени исполнения проекта в сетевом планировании	действий строго в соответствии с методикой	работы №11, №12
31 - логические операции, формулы логики, законы алгебры логики	Перечисление логических операций, законов алгебры логики	Приведен полный перечень, перечислены все формулы	Практические работы №5 - №8; тест, экзамен
32- основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста	Перечислены все классы функций, формулирование теоремы Поста	Приведен полный перечень основных классов, сформулирована теорема Поста	тест, экзамен
33 - основные понятия теории множеств, теоретико- множественные операции и их связь с логическими операциями	Перечисление принципов	Приведен полный перечень	тест, экзамен
34- логику предикатов, бинарные отношения и их виды	Перечисление основных аксиом предикатов	Сформулированы все основные аксиомы предикатов	тест, экзамен
35 - элементы теории отображений и алгебры подстановок	Определение основных понятий элементов теории отображений; воспроизведение элементов алгебры подстановок	Приведен полный перечень	практическая работа №4, тест, экзамен
36- основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам;	Описание алгебры вычетов; представление приложения алгебры вычетов к простейшим криптографически м шифрам;	Приведен полный перечень	практическая работа №13,14, теоретический опрос

37- метод математической индукции	представление о методе математической индукции	Описан метод математической индукции	контрольная работа №1
38 - алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов	Перечисление основных комбинаторных объектов	Перечислены все основные комбинаторные объекты	практическая работа №10 контрольная работа №1
39- основы теории графов	Перечисление основных элементов графов; определение матриц смежности и инцидентности для ориентированных и неориентированных графов;	Перечислены и определены основные элементы графов	тест; практические работы №11, №12
310 - элементы теории автоматов	Представление о теории автоматов.	Описана полно и точно	тест.

Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- Индивидуальный контроль (Внеаудиторная самостоятельная работа выполнение индивидуальных заданий)
- Групповой контроль (выполнение самостоятельных работ по теме)
- Контроль знаний - тестирование по теме, устный опрос, понятийный диктант
- Выполнение практических работ

Оценка результатов освоения учебной дисциплины включает в себя: текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию студентов.

Текущий контроль знаний проводится в форме проведения практических занятий, устного и письменного опроса, тестирования.

Промежуточная аттестация по итогам освоения программы учебной дисциплины проводится в форме экзамена.

К экзамену допускаются студенты освоившие все составные элементы программы, полностью выполнившие все практические задания и сдавшие отчёты по внеаудиторной самостоятельной работе.

Условием положительной аттестации («отлично») является самостоятельное и уверенное применение знаний в практической деятельности, полное изложение полученных знаний в устной форме, в соответствии с требованиями учебной программы, формулировка выводов и обобщений. Допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправленные студентом.

Студент, получает оценку «хорошо», если при изложении полученных знаний возникают отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентом по указанию преподавателя и выполнение заданий, осуществляется с незначительной помощью преподавателя.

Студент, получает оценку «удовлетворительно», за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), что в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя.

Студент, получает оценку «неудовлетворительно», если изложение учебного материала неполное, бессистемное, что не позволяет усваивать последующий учебный материал, существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя.

При проведении дифференцированного зачета уровень подготовки студента оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

1.4. Материально-техническое обеспечение контрольно-измерительных занятий

Контрольно-оценочные мероприятия проводятся в учебном кабинете. Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест учебного кабинета:

- рабочие столы;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект тестовых, практических и контрольных заданий по темам;

Технические средства обучения: компьютеры, интерактивная доска, тестирующая оболочка

2. Комплект материалов для контроля и оценки освоения умений и усвоения знаний

2.1 ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция для обучающихся

Инструкция обучающемуся:

Экзаменационные задания (Приложение 1).

Время выполнения задания – 45 мин.

Экзаменационное задание состоит из одного теоретического вопроса и двух задач. Вопрос и задачи выбираются случайным образом для каждого студента. За один правильный ответ или одно правильное решение ставится «удовлетворительно», за два – «хорошо», за три – «отлично», иначе – «неудовлетворительно».

Ответ на вопрос и решение задач выполняется письменно.

Возможны дополнительные устные вопросы от преподавателя по поводу выполненного задания.

Список литературы

Основные источники:

1. Конспект лекций
2. Спирина, М. С. Дискретная математика [Текст] : учебник / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 7 изд., стер. - М. : Академия, 2014.

Дополнительные источники:

1. Иванов Б.Н. Дискретная математика: Учебное пособие. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2010.
2. Семакин, И. Г. Элементы алгоритмизации и программирования : учебник / И. Г. Семакин, А. П. Шестаков. - М. : Академия, 2013

Интернет ресурсы:

1. www.intuit.ru ;
2. <http://lib.mexmat.ru/books/1383>;
3. <http://rudocs.exdat.com/docs/index-59750.html>

2.2 ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемого – случайный выбор вопросов.

Время выполнения задания – 45 мин.

Оборудование: 30 рабочих мест студента

Экзаменационная ведомость

Дидактическая единица	Количество баллов
Применение методов дискретной математики	
Построение таблицы истинности для формул логики	
Представление булевой функции в виде формул заданного типа	
Выполнение операций над множествами, применение аппарата теории множеств для решения задач	
Выполнение операций над предикатами	
Исследование бинарных отношения на заданные свойства	
Выполнение операций над отображениями и подстановками	
Выполнение операции в алгебре вычетов	
Применение простейших криптографических шифров для шифрования текстов	
Генерирование основных комбинаторных объектов	
Нахождение характеристик графов	
Логические операции, формулы логики, законы алгебры логики	
Основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста	
Основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями	
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	
Основы теории графов	
Элементы теории автоматов	

2.3 Комплект материалов для контроля и оценки освоения умений и усвоения знаний

ТЗ № 1: ответьте на вопрос (устно)		
Проверяемые знания	Показатели оценки	
31 - логические операции, формулы логики, законы алгебры логики	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов	1 б
	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, допущены небольшие пробелы	0,8 б
	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса	0,5 б
1. Назовите основные функции алгебры логики. 2. Составить таблицу истинности для функции Пирса. 3. Какие значения может принимать Булева функция? 4. Составить таблицу истинности для функции Шеффера. 5. Какой вид имеет функция Пирса? 6. Составьте таблицу истинности для логической операции XOR. 7. Найти значение функции $Y = \neg(x_1 \cdot x_2) \vee x_1 \cdot x_2$ при $x_1=0, x_2=1$. 8. Перечислите основные законы алгебры логики. 9. Какая логическая операция имеет высший приоритет? 10. Напишите переместительный закон для двух аргументов. 11. Напишите сочетательный закон для двух аргументов.		

ТЗ, ПЗ № 2: доказать		
Проверяемые знания	Показатели оценки	
32 - основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста У6 - исследовать бинарные отношения на заданные свойства;	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов	1 б

	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, допущены небольшие пробелы	0,8 б
	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса	0,5 б
Используя теорему Поста, доказать полноту классов функций: а) $\{x \vee y, v(x)\}$, б) $\{x \rightarrow y, v(x)\}$,		

ТЗ № 3: ответьте на вопрос (устно)		
Проверяемые знания	Показатели оценки	
33 - основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов	1 б
	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, допущены небольшие пробелы	0,8 б
	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса	0,5 б
Что означает слово «множество»? Как различаются множества по числу элементов? Какими способами можно задать множество? Какое свойство называется характеристическим свойством? Что называется подмножеством множества А? Что называется пересечением множеств А и В? Что называется объединением множеств А и В?		

ТЗ № 4: ответьте на вопрос (устно)		
Проверяемые знания	Показатели оценки	
34- логику предикатов, бинарные отношения и их виды	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих	1 б

	вопросов преподавателя, возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов	
	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, допущены небольшие пробелы	0,8 б
	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса	0,5 б
1. Что называется предикатом? 2. Что называется областью истинности предиката? 3. Что называется конъюнкцией предиката? 4. Что называется отрицанием предиката? Приведите примеры предикатов		

ТЗ, ПЗ № 5: используя алгебраическую операцию над объектами подстановки, выполнить задание		
Проверяемые знания	Показатели оценки	
35 - элементы теории отображений и алгебры подстановок У7 - выполнять операции над отображениями и подстановками;	Определен метод нахождения произведения подстановок	1 б
	Определен метод нахождения произведения подстановок, но допущена небольшая неточность	0,8 б
	Определен метод нахождения произведения подстановок, но не расшифровано сообщение	0,5 б
Найдите произведение ВА подстановок АиВ, рассмотренных выше. Используя подстановку ВА как шифратор, расшифруйте сообщение «сноас». Сравните результат с результатом предыдущей расшифровки. После этого вы сможете сказать, обладает ли умножение подстановок свойством коммутативности.		

ТЗ, ПЗ № 6: используя основы алгебры вычетов, выполнить задание		
Проверяемые знания	Показатели оценки	
36- основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам У9 - применять простейшие криптографические шифры для	Задача решена верно	1 б
	Задача решена верно, но допущена небольшая неточность	0,8 б
	Задача решена с неточностями	0,5 б

шифрования текстов;		
Найти такое число $d \neq 1$, на которое делятся числа $6n + 5$ и $9n + 2$. При каком значении n это деление возможно? Для степени $y=2n$ (n —натуральное число) установить классы сравнимости. Установить зависимость последней цифры этой степени от ее показателя.		

ТЗ, ПЗ № 7: Провести доказательство методом полной математической индукции		
Проверяемые знания	Показатели оценки	
37- метод математической индукции У1 - применять методы дискретной математики;	Определен математической индукции	1 б
	Определен ММИ, но допущена небольшая неточность	0,8 б
	Определен ММИ, но не расшифровано сообщение	0,5 б
Доказать, что при каждом натуральном n число a_n делится на b , если: $a_n = 5^{k+3} + 11^{3k+1}, \quad b = 17;$		

ТЗ № 8: ответить на вопросы (устно)		
Проверяемые знания	Показатели оценки	
38 - алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов	1 б
	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, допущены небольшие пробелы	0,8 б
	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса	0,5 б
1.Перечислить основные задачи комбинаторики 2.Перечислить основные классы комбинаций		

- 3.Правило суммы, произведения
4.Что такое корневое дерево?

ТЗ № 9: ответить на вопросы (устно)		
Проверяемые знания	Показатели оценки	
39 - основы теории графов	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов	1 б
	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, допущены небольшие пробелы	0,8 б
	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса	0,5 б
1.Дать определение графа 2.Перечислить способы задания графов 3.Дать определение ориентированного, неориентированного графа 4.Что такое цикл? 5.Дать определение двудольного графа.		

ТЗ № 10: ответить на вопросы (устно)		
Проверяемые знания	Показатели оценки	
310 - элементы теории автоматов	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов	1 б
	продемонстрировал усвоение изученных вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, допущены небольшие пробелы	0,8 б
	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание	0,5 б

	вопроса	
1. Дать определение дискретного автомата 2. Перечислить виды автоматов 3. Способы задания функции работы автомата 4. Типы реализации автоматов		

ПЗ № 1: применить средства математической логики для решения задачи		
Проверяемые умения	Показатели оценки	
У2 - строить таблицы истинности для формул логики;	Построена таблица истинности для формулы.	3б
	Построена таблица истинности для формулы, но допущена незначительная ошибка	2,8 б
	Построена таблица истинности для формулы, но допущены ошибки	1,5 б
Условия выполнения задания 1. Максимальное время выполнения задания: 30 мин. 2. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, примерами решения задач Решить задачи средствами алгебры логики. 1. Построить таблицу истинности: $(A \rightarrow B) \Delta \bar{A} \rightarrow \bar{B}$		

ПЗ № 2: применить средства математической логики для решения задачи		
Проверяемые умения	Показатели оценки	
У3 - представлять булевы функции в виде формул заданного типа	Построена таблица истинности и представлены совершенные формулы	3б
	Построена таблица истинности и представлены совершенные формулы, но допущена незначительная ошибка	2,8 б
	Построена таблица истинности и представлены	1,5 б

	совершенные формулы, но допущены ошибки	
Условия выполнения задания 1. Максимальное время выполнения задания: 30 мин. 2. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, примерами решения задач Решить задачи средствами алгебры логики. Представить булевы функции в виде СДНФ, СКНФ $x \vee y$		

ПЗ № 3: применить средства математической логики для решения задачи		
Проверяемые умения	Показатели оценки	
У4 - выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач	Правильно выполнены все операции над множествами	3б
	Правильно выполнены все операции над множествами, но допущена незначительная ошибка	2,8 б
	Правильно выполнены все операции над множествами, но допущены ошибки	1,5 б
Условия выполнения задания 1. Максимальное время выполнения задания: 30 мин. 2. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, примерами решения задач Решить задачи средствами алгебры логики. Пусть даны следующие множества: $U=\{1,2,3,4,5\}$; $X=\{1,5\}$; $Y=\{1,2,4\}$; $Z=\{2,5\}$. Найти множество: $X \cup (Y \cap Z)$		

ПЗ № 4: применить средства математической логики для решения задачи		
Проверяемые умения	Показатели оценки	
У5 - выполнять операции над предикатами;	Правильно выполнены все операции над предикатами	3б
	Правильно выполнены все операции над предикатами, но	2,8 б

	допущена незначительная ошибка	
	Правильно выполнены все операции над предикатами, но допущены ошибки	1,5 б
Условия выполнения задания 1. Максимальное время выполнения задания: 30 мин. 2. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, примерами решения задач Решить задачи средствами алгебры логики. Пусть даны предикаты $A(x,y)$ и $B(x,y)$, определенные на множестве $M = M \times M \subset R \times R$. Найти множество истинности предиката $A(x,y) \leftrightarrow B(x,y)$ и изобразить ее с помощью кругов Эйлера-Венна		

ПЗ № 5: применить средства математической логики для решения задачи		
Проверяемые умения	Показатели оценки	
У8 - выполнять операции в алгебре вычетов;	Правильно выполнены все операции над вычетами	3б
	Правильно выполнены все операции над вычетами, но допущена незначительная ошибка	2,8 б
	Правильно выполнены все операции над вычетами, но допущены ошибки	1,5 б
Условия выполнения задания 1. Максимальное время выполнения задания: 30 мин. 2. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, примерами решения задач Решить задачи средствами алгебры логики. Для степени $y=2n$ (n –натуральное число) установить классы сравнимости. Установить зависимость последней цифры этой степени от ее показателя.		

Т3. Приложения:

Приложения 1. Экзаменационные задания

Приложения 2. Контрольная работа

Приложение 3. Перечень практических и самостоятельных работ

.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

- 1) Основные понятия теории множеств. Операции над множествами.
- 2) Операции над множествами и их свойства. Круги Эйлера.
- 3) Классификация и мощность множеств.
- 4) Картесжи. Декартово произведение множеств.
- 5) Логические операции. Формулы алгебры логики.
- 6) Понятие булевых функций.
- 7) Конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Минимальные формы (карты Карно).
- 8) Полином Жегалкина. Метод представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина (метод треугольника Паскаля).
- 9) Понятие предиката. Приведение предиката к предваренной нормальной форме.
- 10) Основные правила и формулы комбинаторики.
- 11) Основные понятия и определения теории графов. Элементы графов. Виды графов. Операции над графами. Способы задания графов.
- 12) Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам (RSA).
- 13) Подстановки. Операции с подстановками.
- 14) Метод математической индукции.
- 15) Понятие конечного автомата. Способы задания конечных автоматов.

Контрольная работа №1

**Темы: «Логика и доказательство», «СДНФ», «Карта Карно»,
«Многочлены Жегалкина»**

1. Обоснование выбора темы. Для проведения контрольной работы выбраны темы: «Логика и доказательство», «СДНФ», «Карта Карно», «Многочлены Жегалкина». Знание этих тем необходимо для лучшего понимания логической работы компьютера, развития логического мышления и решения логических задач. Поэтому знания и умения, полученные по данным темам - одна из главных составляющих изучения дисциплины, а также необходимы в дальнейшем в профессиональной деятельности выпускника.
2. Вид контроля: промежуточный
3. Время выполнения работы: 80 минут.
4. Цель контроля: *профессиональная* – определить уровень усвоения изученного материала по выбранным темам и внести соответствующую корректировку при дальнейшем изучении дисциплины; *интеллектуальная* – определить правильность понимания студентами языка математики, умение применять свои знания для решения задач.
5. Характеристика заданий: самостоятельная работа, 2 варианта заданий второго уровня сложности. Используются формулировки заданий:
 - проверить логическую операцию на тавтологию;
 - построить для логической функции СДНФ и упростить ее с помощью карты Карно;
 - составить многочлен Жегалкина;
 - построить булеву функцию, отражающую работу устройства, состоящего из четырех узлов, устройство пропускает сигнал, если пропускают его хотя бы три любых узла;
 - переписать предикат и подчеркнуть в нем переменное высказывание;
 - используя метод математической индукции, возведите матрицу в степень 2009.
6. Критерий оценок: при подведении итогов определяется количество правильно выполненных заданий и выставляется отметка по пятибалльной шкале:

выполнено менее 30%	- 1;
выполнено от 30% до 55%	- 2;
выполнено от 56% до 74 %	- 3;
выполнено от 75% до 90%	- 4;
выполнено более 90%	- 5.

Контрольная работа №1

Дисциплина: «Дискретная математика»

Темы: «Логика и доказательство», «СДНФ», «Карта Карно», «Многочлен Жегалкина»

В-1

1. Проверить логическую операцию на тавтологию с помощью таблицы истинности:

a) $(a \vee b) \wedge (\overline{b \vee c}) \rightarrow (\overline{a} \vee c)$ b) $(a \vee b) \leftrightarrow (a \wedge b)$

2. Построить для функции СДНФ и упростить ее, используя карту Карно:

a) $(x_1 \vee \overline{x_2}) \rightarrow x_3$ b) $(x_1 \wedge (x_2 \rightarrow x_3))$

3. Составить многочлен Жегалкина для булевой функции $x_1 \wedge \overline{x_2}$

4. Построить булеву функцию (СДНФ), отражающую работу устройства, состоящего из четырех узлов. Устройство пропускает сигнал, если пропускают его ровно два любых узла.

5. Определить, на каком рациональном подмножестве чисел разрешим и неразрешим предикат:

a) $\sqrt{x} \leq 9$ b) $x + 2 \geq 9$

6. Переписать предикат и подчеркнуть в нем переменное высказывание. Определить, является ли предикат тождественно истинным, тождественно ложным или не является ни тем и ни другим. Привести примеры конкретных высказываний для тех предикатов, которые могут быть и истинными и ложными:

a) Продукт питания – сладкий.

b) Экзамен по дисциплине невозможно сдать никогда.

c) Утро завтрашнего дня наступит.

7. Методом математической индукции определите матрицу, которая получится в результате возведения матрицы $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ в степень 2008.

В-2

1. Проверить логическую операцию на тавтологию с помощью таблицы истинности:

a) $(c \vee b) \wedge (a \vee \overline{c}) \rightarrow (\overline{a} \vee b)$ b) $(a \rightarrow b) \leftrightarrow (a \wedge b)$

2. Построить для функции СДНФ и упростить ее, используя карту Карно:

a) $(x_1 \vee \overline{x_2}) \rightarrow x_3$ b) $(x_1 \oplus (x_2 \rightarrow x_3))$

3. Составить многочлен Жегалкина для булевой функции $x_1 \rightarrow x_2$

4. Построить булеву функцию (СДНФ), отражающую работу устройства, состоящего из четырех узлов. Устройство пропускает сигнал, если пропускают его хотя бы три любых узла.

5. Определить, на каком рациональном подмножестве чисел разрешим и неразрешим предикат:

a) $\sqrt{x} \leq 0$ b) $x - 2 \geq -5$

6. Переписать предикат и подчеркнуть в нем переменное высказывание. Определить, является ли предикат тождественно истинным, тождественно ложным или не является ни тем и ни другим. Привести примеры конкретных высказываний для тех предикатов, которые могут быть и истинными и ложными:

a) Цветок цветет весной.

b) Предмет невозможно поднять.

c) Вечер вчерашнего дня наступит.

Методом математической индукции определите матрицу, которая получится в результате возведения матрицы $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ в степень 2008

Перечень практических работ

Номер практической работы	Тема практической работы
ПР № 1	Операции над множествами и их свойства.
ПР № 2	Применение аппарата теории множеств для решения задач
ПР № 3	Исследование бинарных отношений на заданные свойства
ПР № 4	Операции над множествами и отображение функций.
ПР № 5	Применение логики высказываний.
ПР № 6	Построение таблиц истинности для формул логики.
ПР № 7	Представление булевых функций в виде формул заданного типа
ПР № 8	Правила исчисления предикатов. Правила вывода исчисления предикатов.
ПР № 9	Генерирование основных комбинаторных объектов
ПР № 10	Определение характеристик графов.
ПР № 11	Построение графика сетевого планирования для решения задачи
ПР № 12	Выполнение операций в алгебре вычетов.
ПР № 13	Применение простейших криптографических шифров для шифрования текстов
ПР № 14	Построение диаграммы для автомата, заданного таблицей

Перечень самостоятельных работ

Номер практической работы	Тема практической работы
СР № 1	Систематизация операций над множествами, путем записи их в одну таблицу
СР № 2	Систематизация, путем записи в одну таблицу логических операций с их теоретико-множественными операциями
СР № 3	Подготовка презентации по одной из тем: Понятие, определение и свойства Эйлеровых графов; Бинарные деревья. Понятие, определение и свойства Гамильтоновых графов; Законспектировать учебник по теме «Классические задачи теории графов». Найти примеры в Интернете.