

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Новокуйбышевский гуманитарно-технологический колледж»



Подписан цифровой
подписью:
Земалиндинова Венера
Миннихатиповна
Дата: 2026.01.20
14:43:45+04'00'

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по оценке освоения итоговых образовательных результатов учебной
дисциплины

Дискретная математика с элементами математической логики
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

ОДОБРЕНО
на заседании ПЦК
Протокол № 1 от 12.01.2026
Председатель ПЦК
_____ О.В.Белущенко

подпись

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
_____ Н.П.Свириденко
«___» _____ 2026 г.

Разработчик:

ГАПОУ «НГТК» преподаватель Е.Л. Букатова

Рецензенты: ГАПОУ «НГТК» председатель ПЦК О.В.Белущенко
(место работы) (занимаемая должность) (ФИО)

(место работы) (занимаемая должность) (ФИО)

Дата актуализации	Результат актуализации	Подпись разработчика

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	5
2.1 ПРЕДМЕТЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
2.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	7
2.3 ОБЪЕКТЫ ОЦЕНКИ	8
3. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОВЕРКИ	9
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ	14

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки освоения итоговых образовательных результатов учебной дисциплины **Дискретная математика с элементами математической логики** в рамках программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **09.02.06 Сетевое и системное администрирование**.

Нормативными основаниями проведения оценочной процедуры являются требования ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.07.2023 г. рег. № 519, рабочая программа учебной дисциплины Элементы математической логики, Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации, утвержденное приказом по ГАПОУ «НГТК» от «09» июля 2016 г. № 178-У.

Формой проведения оценочной процедуры является дифференцированный зачет.

Дифференцированный зачет проводится в форме устного ответа на поставленные вопросы и решения практических заданий по дисциплине.

Обучающийся, завершивший обучение по учебной дисциплине, должен обладать умениями и знаниями, соответствующими требованиям ФГОС СПО.

Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры в ходе экзамена по дисциплине установлен показатель, при котором принимается решение:

- оценка 3 «удовлетворительно» не менее 70 % выполнения задания;
- оценка 4 «хорошо» не менее 85 %;
- оценка 5 «отлично» не мене 95 %.

2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Предметы оценивания

В результате освоения учебной дисциплины Элементы математической логики обучающийся должен обладать следующими умениями и знаниями, способствующими формированию общих и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО:

Умения

- У 1 Уметь формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения

Знания

- З 1 Знать основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов
З 2 Знать формулы алгебры высказываний
З 3 Знать методы минимизации алгебраических преобразований
З 4 Знать основы языка и алгебры предикатов

- 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-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы

- ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности
- ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы
- ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

2.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Комплект контрольно-оценочных средств, предназначен для оценки освоения итоговых образовательных результатов учебной дисциплины **Элементы математической логики**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)		Показатели оценки результата
Умения		
У 1	Уметь формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	Выполнение практического задания
Знания		
З 1	Знать основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	Ответ на теоретические вопросы
З 2	Знать формулы алгебры высказываний	Ответ на теоретические вопросы
З 3	Знать методы минимизации алгебраических преобразований	Ответ на теоретические вопросы
З 4	Знать основы языка и алгебры предикатов	Ответ на теоретические вопросы

2.3 Объекты оценки

Показатели оценки результата	Объекты оценки
Выполнение практического задания	Оценка продукта деятельности
Ответ на теоретические вопросы	Оценка полного и верного ответа

3. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОВЕРКИ

3.1. Инструментарий проверки к дифференцированному зачету

Инструментарий проверки содержит:

- 16 теоретических вопросов. Из этого перечня обучающийся должен ответить на 2 любых вопроса, заданных преподавателем;
- 5 практических заданий. Из этого перечня обучающийся должен решить 1 любое задание, выбранное преподавателем.

Задание оценки сформированности знаний:

Задание 1

1. Высказывания и высказывательные формы. Отрицание высказываний
2. Операции над высказываниями. Таблицы истинности
3. Формулы алгебры высказываний. Составление таблиц истинности для формул.
4. Понятие нормальных форм. Приведение формул к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ
5. Общие понятия теории множеств. Операции над множествами. Классификация множеств.
6. Булевы функции. Выражение булевых функций через дизъюнкцию, конъюнкцию и отрицание.
7. Понятие алгоритма. Неформальное определение алгоритма. Свойства алгоритма
8. Определение и конструирование машины Тьюринга
9. Вычислимые по Тьюрингу функции. Основная гипотеза теории алгоритмов.
10. Машины Тьюринга и современные ЭВМ
11. Нормальные алгоритмы Маркова
12. Принцип нормализации Маркова
13. Предикаты и высказывательные формы. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов
14. Логические операции над предикатами
15. Кванторы. Отрицание предложений с кванторами. Численные кванторы.
16. Запись на языке логики предикатов различных предложений. Строение математических теорем

Оборудование и инструменты

Ручка.

Критерии оценки сформированности знаний:

Оценка устного ответа на 2 вопроса

Максимально по устному ответу можно набрать 10 баллов (по 5 баллов за каждый теоретический вопрос)

Оценка "5" ставится, если обучающийся:

- 1) Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
- 2) Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы педагога
- 3) Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию.

Оценка "4" ставится, если обучающийся:

- 1) Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя
- 2) Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.
- 3) Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

Оценка "3" ставится, если обучающийся:

1. усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
2. материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;
3. показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

4. допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;
5. не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;

Оценка "2" ставится, если обучающийся:

1. не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;
2. не делает выводов и обобщений.
3. не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
4. или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

Практическое задание оценки сформированности умений:

Задание 2

1. На ленте машины Тьюринга содержится последовательность символов "+". Напишите программу для машины Тьюринга, которая каждый второй символ "+" заменит на "-". Замена начинается с правого конца последовательности. Автомат в состоянии q_1 обозревает один из символов указанной последовательности. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.
2. Дано число n в восьмеричной системе счисления. Разработать машину Тьюринга, которая увеличивала бы заданное число n на 1. Автомат в состоянии q_1 обозревает некую цифру входного слова. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.
3. Задана булева функция $f(x, y, z) = ((x \leftrightarrow z) \oplus y) \cdot (x | yz)$;
 Для заданных булевых функций требуется:
 а) составить таблицу истинности;
 б) написать СДНФ и СКНФ (если это возможно);
 в) найти по таблице истинности полином Жегалкина.
4. Задана булева функция $f(x, y, z) = ((x \rightarrow y) \rightarrow z) | (x \oplus y)$;
 Для заданных булевых функций требуется:
 а) составить таблицу истинности;
 б) написать СДНФ и СКНФ (если это возможно);
 в) найти по таблице истинности полином Жегалкина.
5. Даны множества $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, b, d, e\}$, $C = \{e, d, b, a\}$, $D = \{d, c, b, a\}$ определить:
 а) равные множества;
 б) равномощные множества;
 в) определить мощность булеана каждого из множеств
 г) перечислить все подмножества множества A .

Оборудование и инструменты

Ручка.

Критерии оценки сформированности умений:

Оценка решенного практического задания

Максимально за практическое задание можно набрать 5 баллов

Оценка "5" ставится, если обучающийся:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

Оценка "4" ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

Оценка "3" ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если обучающийся:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы;
3. не приступал к выполнению работы;
4. или правильно выполнил не более 10 % всех заданий.

Таблица
итоговых результатов по освоению учебной дисциплины
Элементы математической логики

ФИО	Теоретический вопрос №1	Теоретический вопрос №2	Практическое задание	Итого	Оценка
Максимум	5	5	5	15	

Преподаватель

ФИО

«5» 90% - 100% 13 – 15 баллов
«4» 70% - 80% 11 – 12 баллов
«3» 50% - 60% 8 – 10 баллов
«2» 0% - 40% 0 – 7 баллов

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. М.: Издательский центр «Академия», 2014;
2. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2014;
3. Успенский В.А., Верещагин Н.К., Плиско В.Е. Вводный курс математической логики. – М.:ФИЗМАТЛИТ, 2013.

Дополнительные источники:

4. Шапорев С.Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. – СПб.:БХВ-Петербург, 2014.
5. Гончарова Г.А., Мочалин А.А. Элементы дискретной математики: учеб.пособие. – М.: Форум: ИНФРА – М, 2014;

Интернет-ресурсы:

6. <http://lib.mexmat.ru/books/78472/>
7. <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/kalashnikova/inde>
8. http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_natural-science_8.html