

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский автотранспортный колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

\_\_\_\_\_ М.Г. ЦЕЛИЩЕВА

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Комплекс контрольно-оценочных средств**

**учебной дисциплины**

ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики  
основной образовательной программы (ОПОП)  
по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Одобрено на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
информационно-математических дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ И. Г. Наговицын

Комплекс контрольно-оценочных средств по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Комплекс контрольно - оценочных средств предназначен для определения качества освоения обучающимися учебного материала, является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в целом и учебно-методического комплекса дисциплины.

Организация-разработчик: ГБПОУ КАТК

Составитель: И.Г. Наговицын

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Паспорт комплекса контрольно - оценочных средств</b>	<b>19</b>
<b>2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке</b>	<b>19</b>
<b>3. Оценка освоения учебной дисциплины (предмета)</b>	<b>20</b>
<b>4. Типовые задания для промежуточной аттестации по учебной дисциплине</b>	<b>22</b>
<b>5. Типовые задания для текущего контроля по учебной дисциплине</b>	<b>24</b>
<b>Лист согласования. дополнения и изменения к комплексу кос на учебный год</b>	<b>26</b>

## 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКСА КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет. В соответствии с требованиями ФГОС и рабочей программы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики разработан комплекс контрольно-оценочных средств (далее - КОС), являющийся частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Комплекс контрольно-оценочных средств (КОС) включает:

1. Паспорт КОС;
2. КОС текущего контроля:
  - Типовые тестовые задания;
  - Типовые задания для контроля умений при проведении практических работ;
3. КОС промежуточной аттестации включает
  - вопросы к дифференцированному зачету для подготовки студентов;
  - типовые задания для проведения теоретической и практической частей диф.зачета;

В КОС по дисциплине представлены оценочные средства сформированности ОК и ПК

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета по учебной дисциплине ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний

2.1. В процессе промежуточной аттестации производится контроль сформированности следующих умений и знаний:

У1- Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

У2- Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

З1-Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.

З2-Формулы алгебры высказываний.

З3-Методы минимизации алгебраических преобразований.

З4-Основы языка и алгебры предикатов.

З5-Основные принципы теории множеств.

2.2 Сформированность общих и профессиональных компетенций может быть подтверждена в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации как изолированно, так и комплексно. Показатели сформированности элементов общих и профессиональных компетенций:

ОК 1 Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2 Осуществляет поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4 Работает в коллективе и команде, эффективно взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5 Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9 Использует информационные технологии в профессиональной

ОК 10 Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики

#### 3.1 Формы и методы оценивания образовательных достижений студентов при текущем контроле и промежуточной аттестации

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Занятия по дисциплине представлены следующими видами работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. На всех видах занятий предусматривается проведение текущего контроля в различных формах. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными актами и является обязательной.

*Текущий контроль* по дисциплине осуществляется преподавателем и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов: защиты выполненных практических работ, решения задач, выполнения и защиты рефератов, домашних заданий, оценки устных ответов студентов.

Объектами оценивания выступают:

- общие и профессиональные компетенции (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

По итогам текущего контроля по дисциплине проводится рубежный контроль на 1 число каждого месяца.

*Промежуточная аттестация* студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными актами. Промежуточная аттестация студентов является обязательной.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по дисциплине проводится, в соответствии с рабочим учебными планами специальности.

Контроль знаний и умений осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС специальности и рабочей программы учебной дисциплины.

#### 3.2. Критерии оценивания при промежуточной аттестации

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой учебной дисциплины.

На дифференцированном зачете по дисциплине системы знания и умения студента оцениваются оценками по пятибалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание студента на дифференцированном зачете по дисциплине

Таблица 3.

Оценка диф.зачета	Требования к знаниям	Требования к умениям (метапредметным УУД)*	Требования к освоению общих и профессиональных компетенций
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и	Правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения заданий, применяет знания в комплексе, проводит анализ полученных результатов	Реализует творческий подход и инициативу в овладении профессией. Демонстрирует высокий уровень анализа информации, проявляет инициативу. Студент демонстрирует ОК 1-2, 4-5, 9-10, в части

	другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий		изучаемой дисциплины.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Правильно применяет теоретические положения при решении задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, испытывает незначительные затруднения при анализе полученных результатов	Ответственен и активен в изучении профессии. Самостоятельно анализирует и оценивает информацию. Студент демонстрирует ОК 1-2, 4-5, 9-10, в части изучаемой дисциплины.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	Испытывает затруднения при решении задач, слабо аргументирует принятые решения, не в полной мере интерпретирует полученные результаты	Имеет общее представление о сущности профессии, малоинициативен. Требуется помощь преподавателя при анализе и оценке информации. Студент демонстрирует ОК 1-2, 4-5, 9-10, в части изучаемой дисциплины.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Неуверенно, с большими затруднениями решает задачи, неправильно использует необходимые формулы, не может сформулировать выводов по результатам решения задачи	Имеет низкое представление о сущности профессии, малоинициативен. Требуется помощь преподавателя при анализе и оценке информации. Студент демонстрирует ОК 1-2, 4-5, 9-10, в части изучаемой дисциплины.

\*Существенными операциями, которые являются объектом контроля и основой критериев оценки результатов решения заданий являются:

- правильность применения теоретических знаний;
- наличие представления и интерпретации (пояснение, разъяснение) результатов действий;
- интерпретация конечных результатов.

#### **4. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

##### **4.1 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации**

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) охватывает наиболее актуальные разделы и темы программы и содержат задания. Материалы целостно отражают объем проверяемых теоретических знаний и практических умений.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации:

*Например:*

1. Постройте таблицы значений следующих булевых функций:

А)  $f(x,y,z) = (x \rightarrow z)y' \rightarrow x'$ ;

Б)  $f(x,y,z) = ((x \vee y') \rightarrow z) \downarrow (x+y)$ ;

В)  $f(x,y,z) = ((x'y/z') \leftrightarrow (zx|y))$ ;

Г)  $f(x,y,z) = ((x \leftarrow y') \rightarrow x)(x \vee y)$ ;

Д)  $f(x,y,z) = x'y + x'y' + xy$ .

2. Упростите:

А)  $(x \rightarrow y) \rightarrow (x' \downarrow y)$ ;

Б)  $(x|y) \leftrightarrow (xy \vee x')$ ;

В)  $(x \leftarrow y) \rightarrow (x \rightarrow y)x$ ;

Г)  $((x \rightarrow y) \vee xz)' \downarrow (x \leftrightarrow y)$ ;

Д)  $(x' \downarrow y')(x|y) \vee (x \rightarrow y) \rightarrow z$ .

3. Найдите СДНФ для формулы:

А)  $((x+y) \rightarrow z) \leftrightarrow (x \rightarrow y)$ ;

Б)  $(x'y') + (xy \vee z)$ ;

В)  $(x+y+z') \rightarrow (x \downarrow y)$ ;

Г)  $((xy) \vee xz)' + (x \leftrightarrow y)$ ;

Д)  $(x' \leftrightarrow y)(x|y) \vee (x|y) \rightarrow z$ .

4. Найдите СКНФ для формулы:

А)  $((x+y+z) \downarrow (x+y))$ ;

Б)  $(x' \vee y)(x \vee z)$ ;

В)  $(x \leftarrow yz') \leftrightarrow (x+y)$ ;

Г)  $((x \rightarrow y) \vee (x \leftarrow z')' \vee (x \leftrightarrow y))$ ;

Д)  $(x'y)(x|y) (x \vee |y) \rightarrow zy'$ .

5. Найдите СДНФ для формулы:

А)  $f(x,y,z) = (00100101)$ ;

Б)  $f(x,y,z) = (01111000)$ ;

В)  $f(x,y,z) = (01101101)$ ;

Г)  $f(x,y,z) = (11011001)$ ;

Д)  $f(x,y,z) = (00011101)$ .

6. Найдите СКНФ для формулы:

А)  $f(x,y,z) = (01101010)$ ;

Б)  $f(x,y,z) = (01110110)$ ;

В)  $f(x,y,z) = (11100001)$ ;

Г)  $f(x,y,z) = (10100110)$ ;

Д)  $f(x,y,z) = (01111010)$ .

7. Докажите, что булева функция штрих Шеффера обладает следующими свойствами:

- А)  $(x|y)' = x' | y'$ ;
- Б)  $(x|y)' = (x' \vee y)'$ ;
- В)  $x \vee (x|y) = y \vee (x|y)$ ;
- Г)  $(x|x)|y = y \rightarrow x$ ;
- Д)  $(x|x)|(y|y) = x \vee y$ .

8. Докажите, что булева функция сумма Жегалкина обладает следующими свойствами:

- А)  $x + y = (x \leftrightarrow y)'$ ;
- Б)  $x + y = y + x$ ;
- В)  $(x + y) + z = x + (y + z)$ ;
- Г)  $(x + y)z = xz + yz$ ;
- Д)  $x + x = 0$ .

9. Приведите равносильными преобразованиями каждую из следующих формул к ДНФ:

- А)  $(X \leftrightarrow Y) \& \overline{Z \rightarrow X}$ ;
- Б)  $((X \rightarrow Y) \rightarrow (Z \rightarrow \bar{X})) \rightarrow (Y \rightarrow \bar{Z})$ ;
- В)  $(X \rightarrow Y) \rightarrow Z$ ;
- Г)  $\bar{X} \& \bar{Y} \vee (X \leftrightarrow Y)$ ;
- Д)  $(X \leftrightarrow Y) \rightarrow X \& Z$ .

10. Для каждой из следующих формул алгебры высказываний найдите СДНФ с помощью её таблицы истинности:

- А)  $X \& Y \vee Z$ ;
- Б)  $(X \leftrightarrow Z) \rightarrow (X \& \bar{Y})$ ;
- В)  $((X \vee Y) \rightarrow Z) \leftrightarrow \bar{X}$ ;
- Г)  $(\bar{Z} \rightarrow \bar{Y}) \rightarrow ((X \& \bar{Z}) \& Y)$ ;
- Д)  $\overline{X \& Y} \rightarrow \overline{X \vee Z}$ .

11. Для каждой из следующих формул алгебры высказываний найдите СКНФ с помощью её таблицы истинности:

- А)  $(X \vee Y) \& Z$ ;
- Б)  $\overline{\bar{X} \vee \bar{Y}} \& (X \rightarrow Y \& Z)$ ;
- В)  $(X \& Y \rightarrow Z) \leftrightarrow \bar{X}$ ;
- Г)  $\overline{X \& Y} \rightarrow \overline{X \vee Y}$ ;
- Д)  $\overline{((X \vee Y) \rightarrow \overline{X \vee Y}) \& \bar{Z}}$ .

12. Найдите простейшую из равносильных формул от трех переменных, которая:

- А) всегда принимает то же значение, что и её второй аргумент;
- Б) принимает такое же значение, как и большинство её аргументов;
- В) принимает значение 1 тогда и только тогда, когда точно два ее аргумента принимают значение 0;



Г) принимает такое же значение, как и меньшинство её аргументов.

## 4.2 Организация проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 Условия проведения дифференцированного зачета. Подготовка к проведению дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проводится за счет времени, отведенного учебным планом на изучение учебной дисциплины.

Для подготовки к промежуточной аттестации студентом (не позднее чем за 20 дней до проведения дифференцированного зачета в соответствии с календарным графиком учебного процесса) выдаются вопросы и тематика практических заданий, составленные исходя из требований ФГОС и рабочей программы дисциплины к уровню умений и знаний.

Количество вопросов и практических задач в перечне для подготовки к промежуточной аттестации не превышает количество вопросов и практических задач, необходимых для составления контрольно-измерительных материалов. На основе разработанного и объявленного обучающимся перечня вопросов и практических задач, рекомендуемых для подготовки к дифференцированному зачету, составляются задания, содержание которых до обучающихся не доводится. Вопросы и практические задачи носят равноценный характер. Применяются тестовые задания. Форма проведения дифференцированного зачета по дисциплине быть смешанная.

### 4.2.2 Проведение дифференцированного зачета

На выполнение задания дифференцированного зачёта студенту отводится не более одного академического часа. Оценка, полученная на дифференцированном зачете, заносится преподавателем в зачетную книжку студента и зачётную ведомость (кроме неудовлетворительной). Зачетная оценка по дисциплине за данный семестр является определяющей, независимо от полученных в семестре оценок текущего контроля по дисциплине.

## 5. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Текущий контроль осуществляется после изучения раздела/темы в ходе освоения дисциплины. Формами текущего контроля могут быть:

- тестирование;
- опрос;
- разноуровневые задачи и задания;
- расчётно-графическая работа;
- письменные работы (диктант, сочинение, проверочные, самостоятельные и практические работы);
- защита проектов, рефератов или творческих работ;
- и другие.

*Например:*

1. Найдите область определения и область значения бинарных отношений:

А)  $R: \{(3,1), (4,4), (8,3), (8,7), (9,1), (9,4)\};$

Б)  $R: \{(1,1), (1,4), (2,1), (3,7), (6,1), (7,4)\};$

2. Пусть даны два множества  $A=\{2; 3; 5; 7\}$  и  $B=\{2; 3; 6\}$ .

Отношение задано следующим образом  $R=\{(x; y) \in A \times B \mid x > y\}$ . Задать отношение перечислением пар, матрицей и графом.

2. Пусть даны два множества  $A=\{0; 2; 4; 6\}$  и  $B=\{1; 3; 5; 7\}$ .

Отношение задано следующим образом  $R=\{(x; y) \in A \times B \mid y = x + 1\}$ . Задать отношение перечислением пар, матрицей и графом.

3. Пусть даны два множества  $A=\{1; 3; 5; 7\}$  и  $B=\{1; 3; 4\}$ .

Отношение задано следующим образом  $R = \{(x; y) \in A \times B \mid x + y > 5\}$ . Задать отношение перечислением пар, матрицей и графом.

5. Пусть даны два множества  $A = \{0; 2; 3; 4\}$  и  $B = \{1; 3; 5; 7\}$ . Отношение задано следующим образом  $R = \{(x; y) \in A \times B \mid y + x = 5\}$ . Задать отношение перечислением пар, матрицей и графом.

#### **Оформление отчета**

1. Решение заданий записать в тетрадь для практических занятий.

#### **Контрольные вопросы**

1. Исследование свойств бинарных отношений.
2. Теория отображений и алгебра подстановок.

**Лист согласования. Дополнения и изменения к комплексу КОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту КОС на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине

В комплект КИМ внесены следующие изменения:

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК

---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).  
Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /