

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске  
Е.А. Бесшапошникова  
« 05 » 20 24 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА  
ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ  
ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

ЕН.02 «Дискретная математика с элементами математической логики»

специальности

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Фонд оценочных средств рассмотрен  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общеобразовательных, ОГСЭ и ЕН дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
социально-экономического профиля  
«14» июня 2024 года, протокол № 12  
Председатель ПЦК Медведева О.В. /Медведева О.В./

Петровск 2024

## **Пояснительная записка**

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы **ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики** в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г., № 1547 (ред. от 1.09.2022) и примерной основной образовательной программой.

## **1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости**

### **1.1. Цели и задачи контроля**

Целью текущего контроля успеваемости обучающихся является обеспечение систематического контроля и оценки уровня освоения предметных результатов, уровня сформированности общих компетенций ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики.

Главной задачей текущего контроля успеваемости является повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной и самостоятельной работе, закрепление, углубление знаний, закрепление и совершенствование умений, обеспечение соответствия результатов обучения задач будущей профессиональной деятельности посредством внедрения эффективной системы оценки в образовательный процесс.

#### **Предметные результаты:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания:

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов;
- основные принципы теории множеств.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения:

- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

#### **Общие компетенции, включающие в себя способность:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### **1.2. Структура фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля включает в себя комплекты контрольно-оценочных средств, предназначенные для проведения текущего контроля в виде:

- оперативного контроля;
- рубежного контроля.

Оперативный контроль проводится в форме:

- опрос (устный);
- выполнение практической работы;
- выполнение лабораторной работы.

Рубежный контроль проводится в форме:

- выполнение практической работы;
- выполнение лабораторной работы.

Фонд оценочных средств также, включает в себя комплект контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (Приложение 1).

**1.3. Материально-техническое обеспечение для проведения контроля**  
Контроль проводится в учебном кабинете "Математических дисциплин".

**1.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения контроля**

**Печатные и электронные издания:**

**Основные учебные издания:**

1. Седых И.Ю. Дискретная математика: учебное пособие / Седых И.Ю., Гребенщиков Ю.Б. — Москва: КноРус, 2021. — 329 с. — ISBN 978-5-406-05751-3. — URL: <https://book.ru/book/938234>
2. Щербина И.А. Дискретная математика: учеб. Пособие / И.А. Щербина. – Ростов н/Д: Феникс, 2020. – 125 с.: ил. – (Среднее профессиональное образование).

**Электронно-библиотечная система:**

3. ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»
4. ЭБС «Znanium»
5. ЭБС «PROFобразование»
6. ЭБС «Book.ru»

## **2. Контрольно-оценочные средства**

### **Теоретическое занятие 1**

#### **Тема: Алгебра высказываний**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Понятие высказывания.
2. Основные логические операции.
3. Формулы логики.

### **Теоретическое занятие 2**

#### **Тема: Алгебра высказываний**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Таблица истинности и методика её построения.
2. Законы логики.
3. равносильные преобразования.

### **Практическое занятие 1**

#### **Тема: Алгебра высказываний**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики».**

### **Теоретическое занятие 3**

#### **Тема: Булевы функции**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.
2. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.
3. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.

## **Практическое занятие 2**

### **Тема: Булевы функции**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики».

## **Теоретическое занятие 4**

### **Тема: Основы теории множеств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Общие понятия теории множеств. Способы задания.
2. Основные операции над множествами и их свойства.
3. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.

## **Теоретическое занятие 5**

### **Тема: Основы теории множеств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.
2. Теория отображений.
3. Алгебра подстановок.

## **Практическое занятие 3**

### **Тема: Основы теории множеств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики».

## **Практическое занятие 4**

### **Тема: Основы теории множеств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Элементы высшей математики».

### **Теоретическое занятие 6**

#### **Тема: Предикаты**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Понятие предиката.
2. Логические операции над предикатами.

### **Теоретическое занятие 7**

#### **Тема: Предикаты**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Кванторы существования и общности.
2. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.

### **Практическое занятие 5**

**Тема: Предикаты** **Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики».**

### **Теоретическое занятие 8**

#### **Тема: Основы теории графов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Основные понятия теории графов.
2. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.

### **Теоретическое занятие 9**

#### **Тема: Основы теории графов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Способы задания графов.
2. Матрицы смежности и инцидентности для графа.
3. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
4. Деревья.

### **Практическое занятие 6**

#### **Тема: Основы теории графов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы** согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики».

### **Теоретическое занятие 10**

#### **Тема: Элементы теории алгоритмов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Основные определения.
2. Машина Тьюринга.

### **Теоретическое занятие 11**

#### **Тема: Элементы теории алгоритмов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Работа машины Тьюринга.

### **Практическое занятие 7**

#### **Тема: Элементы теории алгоритмов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы** согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики».



### 3. Критерии оценки

#### 3.1. Инвариантные критерии оценки

##### Критерии оценки устных (письменных) ответов на теоретические вопросы

Критерии оценки		Оценка
1	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	5 (отлично)
2	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	4 (хорошо)
3	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	3 (удовлетворительно)
4	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.	2 (неудовлетворительно)

##### Критерии оценки результатов выполнения тестового задания

Оценка	Количество правильных ответов на вопросы в % соотношении от общего числа вопросов
Оценка 5 «отлично»	90-100%
Оценка 4 «хорошо»	76-89%
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75%
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49%

### Критерии оценки результатов выполнения практической и лабораторной работы

Оценка	Критерии оценки
5 (отлично)	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Ход решения верный, приведено верное обоснованное решение, получен верный ответ.
4 (хорошо)	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Ход решения верный, но допущена одна ошибка вычислительного характера.
3 (удовлетворительно)	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод. Решение начато логически верно, допущена одна вычислительная ошибка и не более двух неточностей; или решение не доведено до конца, но выполнено верно более чем на 50%.
2 (неудовлетворительно)	Работа выполнена не полностью, или объем выполненной части работы не позволяет получить правильный результат, или сделать правильные выводы. Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

## Варианты заданий для промежуточной аттестации

### Вопросы для экзамена

1. Понятие высказывания. Основные логические операции.
2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.
3. Законы логики. равносильные преобразования.
4. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.
5. Операция двоичного сложения и её свойства.
6. Многочлен Жегалкина.
7. Основные классы функций. Полнота множества.
8. Теорема Поста.
9. Общие понятия теории множеств. Способы задания.
10. Основные операции над множествами и их свойства.
11. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.
12. Декартово произведение множеств.
13. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.
14. Теория отображений. Алгебра подстановок.
15. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.
16. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.
17. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
18. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.
19. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.
20. Основные определения. Машина Тьюринга. Работа машины Тьюринга.

### Контрольные и тестовые задания

1. Какие из следующих предложений являются высказываниями?

- a)  $2+2=5$
- b) Да здравствуют студенты математического факультета!
- c) Какой час?
- d) Москва – Столица России.
- e)  $2*2 = 4$ .

2. Найдите значения логического выражения:  $X \wedge 1 \vee (0 \vee X)$

- a) 1
- b) 0
- c) X
- d)  $X \wedge 1$

3. Какой логической операции соответствует обозначение  $a \rightarrow b$ ?

- a) конъюнкция
- b) дизъюнкция
- c) импликация
- d) эквиваленция

4. В классе учится 36 человек. 18 человек посещают математический кружок, 14 человек – физический, 10 человек – химический, 8 человек – математический и физический, 5 человек – математический и химический, 3 человека – физический и химический, 2 человека – все три кружка. Сколько человек не посещает ни одного кружка?

- a) 20
- b) 8
- c) 7
- d) 28

5. Что означает обозначение  $\emptyset$  в теории множеств?

- a) пустое множество
- b) универсальное множество
- c) полное множество
- d) дополненное множество

6. Упростить:  $(\overline{A \vee B} \rightarrow A \vee B) \wedge B$

7. Предикат – это...

- a) высказывание
- b) предложение, о котором можно сказать истинно оно или ложно
- c) предложение с переменными
- d) высказывание с переменными

8. Какие логические операции можно производить над предикатами

конъюнкция  
пересечение  
импликация  
объединение  
кванторные операции  
отрицание  
все перечисленные

9. Квантор общности обозначается

- 1)  $\forall x$
- 2)  $\vee x$
- 3)  $\exists x$
- 4)  $\wedge x$

10. Квантор существования обозначается

- 1)  $\forall x$
- 2)  $\vee x$
- 3)  $\exists x$
- 4)  $\wedge x$