

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 10.03.01 Информационная безопасность

Наименование образовательной программы: Безопасность автоматизированных систем

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Дискретная математика**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Евтеев Б.В.
	Идентификатор	Rbb7ca24a-YevteevBV-e22a6fbb

(подпись)

Б.В. Евтеев

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Баронов О.Р.
	Идентификатор	R90d76356-BaronovOR-7bf8fd7e

(подпись)

О.Р. Баронов

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Невский А.Ю.
	Идентификатор	R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d

(подпись)

А.Ю.

Невский

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 1 по теме «Комбинаторика» (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Булева алгебра» (Решение задач)

2. Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Отношения и соответствия» (Решение задач)

3. Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Теория множеств» (Решение задач)

БРС дисциплины

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Теория множеств					
Множества и подмножества		+			
Отношения и соответствия					
Понятие отношения, область определения и область значений отношения			+		
Комбинаторика					
Размещения, перестановки и сочетания				+	
Булева алгебра					
Основные логические функции (функции одной и двух переменных)					+

	Вес КМ:	25	25	25	25
\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$					

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-2	ОПК-2(Компетенция)	Знать: основные естественнонаучные законы Уметь: проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов применять математический аппарат в профессиональной деятельности, выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы	Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Теория множеств» (Решение задач) Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Отношения и соответствия» (Решение задач) Контрольная работа № 1 по теме «Комбинаторика» (Контрольная работа) Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Булева алгебра» (Решение задач)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Теория множеств»

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Необходимо решить верно задачи и правильно ответить на вопросы по теме «Теория множеств»

Краткое содержание задания:

Решить задачи и ответить на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные естественнонаучные законы	1.Определение множества 2.Отношения между множествами
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Отношения и соответствия»

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Необходимо решить верно задачи и правильно ответить на вопросы по теме «Отношения и соответствия»

Краткое содержание задания:

Решить задачи и ответить на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы	1.Функциональные отношения 2.Операции
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Контрольная работа № 1 по теме «Комбинаторика»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа по теме «Комбинаторика» проводится в письменной форме. В шапке контрольной работы указывается: наименование предмета; номер группы, Ф.И.О. студента. Для выполнения контрольной работы предусматривается несколько вопросов. Время выполнения 2 академических часа. После проверки контрольной работы оглашаются результаты.

Краткое содержание задания:

Выполнить задания контрольной работы

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять математический аппарат в профессиональной деятельности, выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	1.Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты 2.Формула включений - исключений
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Булева алгебра»

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Необходимо решить верно задачи и правильно ответить на вопросы по теме «Булева алгебра»

Краткое содержание задания:

Решить задачи и ответить на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов	1.Основные законы булевой алгебры 2.Основные логические операции
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

НИУ МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Кафедра <i>Безопасности и информационных технологий</i> Дисциплина Дискретная математика	Утверждаю: Зав. каф. БИТ А.Ю. Невский
		Протокол № 6 « » мая 20 г.
1. Логическая переменная. Способы представления логической функции. Функции алгебры логики. 2. Карты Вейча-Карно. 3. Задачи.		

Процедура проведения

Экзамен проводится в письменной форме по билетам согласно программе экзамена

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ОПК-2(Компетенция)

Вопросы, задания

1.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Представление произвольной ФАЛ в дизъюнктивной совершенной нормальной форме. Правило построения СДНФ.
2. Графы. Способы представления графов. Матрица смежности.
3. Задачи.

2.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Множество. Определения множества (Кантора, Рассела). Виды множества. Отношения между множествами. Операции над множествами.
2. Графы. Ориентированный, смешанный, изоморфный графы. Характеристики графов.
3. Задачи.

3.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Задача анализа и синтеза логических схем. Этапы решения задачи синтеза. Синтез схемы в заданном базисе.
2. Правило склеивания. Минимизация функций от двух переменных. Минимизация булевых функций от трёх переменных: использование куба. Примеры.
3. Задачи.

4.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Теория множеств. Специальные множества.
2. Представление произвольной ФАЛ в дизъюнктивной совершенной нормальной форме. Правило построения СДНФ.
3. Задачи.

5.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Множество. Определения множества (Кантора, Рассела). Виды множества. Отношения между множествами. Операции над множествами.
2. Совершенная конъюнктивная нормальная форма 2, 3, 4-х переменных.
3. Задачи.

6.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Понятие логического элемента. Обозначения логических элементов. Логическая схема: правила изображения логических схем.
2. Минимизация с помощью карт Вейча-Карно (случай трёх и четырёх переменных).
3. Задачи.

7.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Основные понятия в исчислении высказываний. Атомы, логические связки, формулы. Интерпретация. Общезначимые и противоречивые формулы.
2. Виды множеств. Отношения между множествами. Операции над множествами.
3. Задачи.

8.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

1. Полные системы. ФАЛ. Примеры полных систем ФАЛ. Критерий полноты.
2. Свойства исчислений высказываний: непротиворечивость, полнота в широком и узком смысле, независимость системы аксиом.
3. Задачи.

9.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

1. Правило склеивания. Минимизация функций от двух переменных. Минимизация булевых функций от трёх переменных: использование куба. Примеры.
2. Исчисления предикатов как формальная система. Свойства исчисления предикатов.
3. Задачи.

10.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Предикаты. Типы предикатов. Операции с предикатами.
2. Минимизация с помощью карт Вейча-Карно (случай двух и трёх переменных).
3. Задачи.

11.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Графы. Способы представления графов. Матрица смежности. Матрица инцидентности.
2. Виды множеств. Отношения между множествами. Операции над множествами.
3. Задачи.

12.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Графы. Типы графов. Способы представления графов. Матрица смежности. Матрица инцидентности.
2. Виды множеств. Отношения между множествами. Операции над множествами.
3. Задачи.

13.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

1. Автоматы Мили и автоматы Мура.
2. Свойства исчисления предикатов как формальной системы.
3. Задачи.

14.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма 2, 3, 4-х переменных.
2. Множество. Определения множества (Кантора, Рассела). Виды множества. Отношения между множествами. Операции над множествами.

3. Задачи.

15.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Правило склеивания. Минимизация функций от двух переменных. Карты Вейча-Карно.

2. Множество. Определения множества (Кантора, Рассела). Виды множества. Отношения между множествами. Операции над множествами.

3. Задачи.

16.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Задача анализа и синтеза логических схем. Этапы решения задачи синтеза. Синтез схемы в заданном базисе.

2. Правило склеивания. Минимизация функций от двух переменных. Минимизация булевых функций от трёх переменных: использование куба Карно. Примеры.

3. Задачи.

17.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

1. Конечные автоматы. Способы задания конечных автоматов.

2. Множества. Типы множества. Отношения.

3. Задачи.

18.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Полные системы ФАЛ. Примеры полных систем ФАЛ. Два способа проверки системы функций на полноту. Критерий полноты.

2. Бинарные и унарные операции над множествами. Приоритет операций.

3. Задачи.

19.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Логические элементы системы ФАЛ. Минимизация ФАЛ

2. Минимизация с помощью карт Вейча-Карно (случай двух и трёх переменных).

3. Задачи.

20.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Полином Жегалкина. Примеры и правила.

2. Множества. Операции над множествами.

3. Задачи.

21.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Законы и правила алгебры логики.

2. Множества. Отношения между множествами.

3. Задачи.

22.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Представление произвольной ФАЛ в совершенной конъюнктивной нормальной форме. Правило построения СКНФ.

2. Инверсные и не доопределённые функции.

3. Задачи.

23.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Представление произвольной ФАЛ в дизъюнктивной совершенной нормальной форме. Правило построения СДНФ.

2. Теория множеств. Специальные множества.

3. Задачи.

24.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Графы. Ориентированный, смешанный, изоморфный графы. Характеристики графов.

2. Множество. Определения множества (Кантора, Рассела). Виды множества. Отношения между множествами. Операции над множествами

3. Задачи.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Виды множеств

Верный ответ: Выделяют три вида множеств: 1. конечные - совокупности, имеющие максимальный и минимальный предел (например, отрезок); 2. бесконечные - не являющиеся конечными (например, числовые); 3. пустые (обозначаются $\emptyset$) – не имеющие элементов.

2. Граф

Верный ответ: Граф – математический объект, состоящий из двух множеств. Одно из них – любое конечное множество, его элементы называются вершинами графа.

Другое множество состоит из пар вершин, эти пары называются ребрами графа.

3. В соревнованиях принимают участие 16 равносильных команд. Сколькими способами могут быть распределены золотая и серебряная медали?

Ответы:

-

Верный ответ: 240

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.