

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

**Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством**

**Наименование образовательной программы: Управление качеством в производственно-технологических системах**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Математическая логика**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель  
(должность)

|  |  |                                 |
|--|--|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|  | Владелец   | Колесникова О.В.                |
|  | Идентификатор                                      | R3162f4d9-KolesnikovaOV-4017a20 |

О.В.  
Колесникова  
(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Мызникова М.Н.                |
|  | Идентификатор                                      | R5ac9642a-MuznikovaMN-91ca4d6 |

М.Н.  
Мызникова  
(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Кетоева Н.Л.                  |
|  | Идентификатор                                      | R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5 |

Н.Л. Кетоева  
(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. ПК-3 способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Аналитические таблицы (Проверочная работа)
2. Вопросно-ответные системы (Проверочная работа)
3. Доказательство теорем (Проверочная работа)
4. Принцип резолюции (Проверочная работа)

### БРС дисциплины

3 семестр

| Раздел дисциплины                             | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|
|   | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|   | Срок КМ:                        | 4    | 8    | 10   | 14   |
| Доказательство теорем                         |                                 |      |      |      |      |
| Автоматическое доказательство теорем          |                                 | +    |      |      |      |
| Принцип резолюции                             |                                 |      |      |      |      |
| Принцип резолюции для логики высказываний     |                                 |      | +    |      |      |
| Модификации принципа резолюции                |                                 |      | +    |      |      |
| Аналитические таблицы                         |                                 |      |      |      |      |
| Аналитические таблицы для логики высказываний |                                 |      |      | +    |      |
| Вопросно-ответные системы                     |                                 |      |      |      |      |
| Вопросно-ответные системы                     |                                 |      |      |      | +    |
| Вес КМ:                                       |                                 | 30   | 30   | 30   | 10   |

§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  |
|--------------------|-------------------|--|--|
| ПК-3               | ПК-3(Компетенция) | Знать:<br>характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения задач профессиональной деятельности<br>задачи своей профессиональной деятельности<br>Уметь:<br>применять знания о характеристиках методов, средств, технологий, алгоритмов решения задач профессиональной деятельности<br>применять знание задач своей профессиональной деятельности | Доказательство теорем (Проверочная работа)<br>Принцип резолюции (Проверочная работа)<br>Аналитические таблицы (Проверочная работа)<br>Вопросно-ответные системы (Проверочная работа) |

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Доказательство теорем

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

#### Краткое содержание задания:

Проверочная работа по пройденному материалу

#### Контрольные вопросы/задания:

|   |   |
|---|---|
| Знать: задачи своей профессиональной деятельности | 1. Логические следования<br>2. Теоремы о логическом следовании<br>3. Интерпретация формул в исчислении предикатов первого порядка |
|---|---|

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*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: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто верно

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

### КМ-2. Принцип резолюции

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

#### Краткое содержание задания:

Проверочная работа по пройденному материалу

#### Контрольные вопросы/задания:

|  |   |
|--|---|
| Знать: характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения задач профессиональной деятельности | 1. Частные случаи семантической резолюции: положительные и отрицательные гиперрезолюции и стратегия множества поддержки<br>2. Использование информации о резольвированных |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
|  | литерах в линейной резолюции<br>3.Входная резолюция. Использование входной резолюции в языке Пролог |
|--|---|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*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: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто верно*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

**КМ-3. Аналитические таблицы**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

**Краткое содержание задания:**

Проверочная работа по пройденному материалу

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |   |
|---|---|
| Уметь: применять знание задач своей профессиональной деятельности | 1. Полнота метода аналитических таблиц для логики высказываний и ее доказательство<br>2. Формулы универсального и экзистенциального типов<br>3. Метод доказательства на основе аналитических таблиц для логики предикатов первого порядка |
|---|---|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*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: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто верно*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

#### КМ-4. Вопросно-ответные системы

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

**Краткое содержание задания:**

Проверочная работа по пройденному материалу

**Контрольные вопросы/задания:**

|  |  |
|--|--|
| Уметь: применять знания о характеристиках методов, средств, технологий, алгоритмов решения задач профессиональной деятельности | 1. Проблемы и перспективы развития дедуктивных методов логического вывода<br>2. Проблема создания индуктивных методов логического вывода<br>3. Различные классы вопросов |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*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: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто верно

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 3 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Математическая логика и автоматическое доказательство теорем
2. Формулы логики высказываний: формулы конъюнктивного и дизъюнктивного типов
3. Практическое задание

### Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме по билетам, время на подготовку к ответу - 45 минут

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

#### **1. Компетенция/Индикатор:** ПК-3(Компетенция)

#### **Вопросы, задания**

1. Математическая логика и автоматическое доказательство теорем
2. Пренексная нормальная форма (ПНФ) в исчислении предикатов первого порядка
3. Принцип резолюции для логики высказываний
4. Полнота принципа резолюции
5. Тактики вычеркивания дизъюнктов - тавтологий и поглощенных дизъюнктов
6. Использование информации о резольвированных литералах в линейной резолюции
7. Формулы логики высказываний: формулы конъюнктивного и дизъюнктивного типов
8. Таблицы для означенных и неозначенных формул
9. Использование принципа резолюции при выводе ответа на вопрос
10. Проблемы и перспективы развития дедуктивных методов логического вывода

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Как называют высказывание, обозначаемое символом  $A \rightarrow B$ , которое ложно тогда и только тогда, когда  $A$  истинно, а  $B$  ложно

Ответы:

- а) дизъюнкция
- б) импликация
- в) отрицание
- г) конъюнкция

Верный ответ: б

2. Укажите верную формулу закона упрощения

Ответы:

- а)  $(X \rightarrow (\neg X)) \equiv (\neg X)$
- б)  $(X \rightarrow Y) \equiv ((\neg X) \vee Y)$
- в)  $(\neg(\neg X)) \equiv X$
- г)  $(\neg(X \wedge Y)) \equiv (\neg X) \vee (\neg Y)$

Верный ответ: а

3. .... - это композиция функций (сложная функция)

Ответы:

- а) эквиваленция
- б) тавтология



- в) ложь
- г) суперпозиция

Верный ответ: г

4. Вставьте пропущенное слово в следующее высказывание: «Если  $F$  — полное множество булевых функций, каждая из которых представима формулой над множеством  $G$ , то и  $G$  — ... множество»

Ответы:

- а) замкнутое
- б) стандартное
- в) полное
- г) формальное

Верный ответ: в

5. Выполняемые высказывания – это высказывания...

Ответы:

- а) имеющие значение 1 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных
- б) ложные при любой истинности переменных
- в) имеющие значение 0 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных
- г) истинные при любой истинности переменных

Верный ответ: а

6. Предложение, которое может принимать только два значения «истина» или «ложь» это...

Ответы:

- а) квантор существования
- б) квантор общности
- в) высказывание
- г) предикат

Верный ответ: в

7. Вставьте нужные слова, где они пропущены: Одноместным ... называется функция одной переменной, значениями которой являются ... об объектах, представляющих значения ...

Ответы:

- а) предикат, высказывание, квантор
- б) квантор, предложение, высказывание
- в) предикат, высказывания, аргумент
- г) высказывание, общность, аргумент

Верный ответ: в

8. Квантор – это...

Ответы:

- а) сложное логическое высказывание, которое истинно только в случае истинности всех составляющих высказываний, в противном случае оно ложно.
- б) общее название для логических операций, ограничивающих область истинности какого-либо предиката.
- в) часть формулы, сама являющаяся формулой.
- г) это отображения со значениями во множестве высказываний, где введены логические операции

Верный ответ: б

9. Величайший древнегреческий философ, которым были заложены основы логики, науки о законах и формах человеческого мышления

Ответы:

- а) Декарт

- б) Аристотель
- в) Паскать
- г) Буль

Верный ответ: б

10. Что называют конечным полным множеством

Ответы:

- а) истина
- б) базис
- в) замыкание
- г) тавтология

Верный ответ: б

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*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: 80*

*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: 60*

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

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка выставляется из расчета среднего арифметического значения оценки семестровой составляющей по текущему контролю успеваемости и оценки за промежуточную аттестацию