

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

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Технологии разработки программного обеспечения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Интеллектуальные информационные системы**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Фомина М.В.
	Идентификатор	Rdbdd1a19-FominaMV-37adae29

М.В. Фомина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.
Вишняков

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.
Вишняков

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-1 способен разрабатывать процедуры интеграции программных модулей
ИД-1 Анализ и выявление проблем сопряжения неоднородных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Методы машинного обучения (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Алгебра логики высказываний (Контрольная работа)
2. Вывод в логических системах (Тестирование)
3. Логика предикатов. Логические следствия (Контрольная работа)

БРС дисциплины

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Алгебра логики высказываний (Контрольная работа)
- КМ-2 Вывод в логических системах (Тестирование)
- КМ-3 Логика предикатов. Логические следствия (Контрольная работа)
- КМ-4 Методы машинного обучения (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Интеллектуальные информационные системы. Задачи, проблемы и методы их решения					
История развития искусственного интеллекта		+			
Понятие интеллектуальной системы		+			
Аксиоматические модели представления знаний в системах ИИ					

Логические модели представления знаний в системах ИИ. Логика высказываний.		+		
Логические модели представления знаний в системах ИИ. Логика предикатов.		+		
Методы и средства обработки знаний в интеллектуальных системах Модели знаний в интеллектуальных системах				
Методы доказательства рассуждений в логических системах.			+	
Продукционные модели. Модели знаний смешанного типа: семантические сети, фреймы, онтологии			+	
Средства разработки интеллектуальных систем				
Разработка интеллектуальных систем. Индуктивные модели. Машинное обучение				+
Неклассические логики в интеллектуальных системах.				+
Вес КМ:	25	25	25	25

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-1	ИД-1ПК-1 Анализ и выявление проблем сопряжения неоднородных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения	Знать: методы и технологии принятия решений в системах искусственного интеллекта классификацию задач, решаемых интеллектуальными информационными системами в сфере цифровой инфраструктуры Уметь: выбирать рациональные информационные системы и информационно коммуникативных технологии решения для управления бизнесом анализировать задачи, решаемые интеллектуальными информационными системами в сфере цифровой инфраструктуры	КМ-1 Алгебра логики высказываний (Контрольная работа) КМ-2 Вывод в логических системах (Тестирование) КМ-3 Логика предикатов. Логические следствия (Контрольная работа) КМ-4 Методы машинного обучения (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Алгебра логики высказываний

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам "

Интеллектуальных информационных систем Задачам, проблемам и методам их решения

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: анализировать задачи, решаемые интеллектуальными информационными системами в сфере цифровой инфраструктуры	1. Решить задачу: $\neg(\neg(B \vee C) \vee \neg(A \vee C) \vee A \& B)$ 2. Решить задачу: $(A \& B \vee A \& \neg B \& C \vee A \& \neg B \& \neg C \vee A \& \neg C) \& B \& C$ 3. Формализовать представленные рассуждения в виде формул алгебры логики

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80%

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено не верно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Вывод в логических системах

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний "Представление знаний в интеллектуальных системах"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: классификацию задач, решаемых интеллектуальными информационными системами в сфере цифровой инфраструктуры	1. Утверждение Неверно, что если погода пасмурная (П), то дождь идёт (Д) если дует ветер (В) представлено в виде формулы логики высказываний. Выберите правильные формулы для записи этого утверждения: а) $\neg (\neg П \vee В \rightarrow Д)$ б) $\neg (В \& П \rightarrow Д)$ в) $П \rightarrow В \& Д$ г) $\neg (П \rightarrow В) \& (В \rightarrow Д)$ д) $\neg (П \rightarrow (В \rightarrow Д))$ ответ: а, д 2. Являются ли две приведенные формулы исчисления высказываний равносильными? $((В \& А \rightarrow С) \rightarrow (В \vee С \rightarrow В \& \neg А)) \rightarrow В \& С$ и $В \& С$ а) Да б) Нет ответ: б 3. Имеется множество дизъюнктов $S = \{ P \vee Q, \neg P \vee Q, P \vee \neg Q, \neg P \vee \neg Q \}$. Для доказательства противоречивости S были получены некоторые резольвенты. Так результатом резолюции дизъюнктов 1 и 4 стал новый дизъюнкт 5. $Q \vee \neg Q$, 1. $P \vee Q$, 2. $\neg P \vee Q$, 3. $P \vee \neg Q$, 4. $\neg P \vee \neg Q$. 1. $Q \vee \neg Q$, (резольвента 1 и 4) Какое из следующих утверждений справедливо: а) Противоречивость S доказана, больше не нужно продолжать вывод. б) Противоречивость S еще не доказана, продолжаем вывод, используем при этом дизъюнкт $Q \vee \neg Q$ для получения новых резольвент. в) Противоречивость S еще не доказана, продолжаем вывод, но использовать дизъюнкт $Q \vee \neg Q$ для получения новых резольвент нельзя, так как $Q \vee \neg Q = И$. ответ: г

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: "Зачтено" выставляется, если работа выполнена в соответствии с заданием

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: "не зачтено" выставляется, если работа не представлена на проверку, выполнена не правильно или выполнена не по своему варианту

КМ-3. Логика предикатов. Логические следствия

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний "Экспертные системы"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выбирать рациональные информационные системы и информационно коммуникативных технологии решения для управления бизнесом	1. Построить множество дизъюнктов для рассуждения. Для этого привести посылки и отрицание заключения к ПНФ, а затем к Сколемовской стандартной форме. Методом резолюции вывести пустой (тождественно ложный) дизъюнкт из исходного множества дизъюнктов, доказав тем самым справедливость рассуждения 2. Формализовать рассуждение на языке ИП: ввести необходимые предикаты, переменные, константы. С их помощью записать в виде формул посылки и заключение 3. Решите задачу машинного обучения. В системах машинного обучения под обобщением понимается переход от рассмотрения множества объектов к рассмотрению обобщенного понятия, описывающего класс таких объектов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Методы машинного обучения

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по средствам разработки интеллектуальных систем

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы и технологии принятия решений в системах искусственного интеллекта	1.Какая из предложенных стратегий верна? После того, как решающее правило на обучающей выборке построено, проводится экзамен – с помощью решающего правила надо разделить объекты новой, экзаменационной выборки на примеры и контрпримеры. Если решающее правило правильно проводит такое разделение, обучение заканчивается. Если результат экзамена неудовлетворителен: 1. 1) Необходимо провести экзамен повторно на новой тестовой выборке, отличной от первоначальной. 2) Необходимо удалить из тестовой выборки те примеры, на которых классификатор дал неверные ответы, и повторить процедуру экзамена. 3) Необходимо провести обучение заново. В качестве обучающего множества будем использовать экзаменационную (тестовую) выборку. Затем повторяем процедуру экзамена. 4) Необходимо провести обучение заново. При этом к исходной обучающей выборке добавляем те примеры из тестового множества, на которых классификатор дал неверные ответы. Затем повторяем процедуру экзамена. ответ: 4 2.Какое из четырёх утверждений неверно? Решающее правило, сформированное алгоритмом

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	обобщения «с учителем», может быть представлено в следующем виде: 1) Набор продукционных правил. 2) Двудольный граф. 3) Дерево решений. 4) Логическая функция, использующая операции И ИЛИ НЕ ответ: 2 3. Какие из приведённых утверждений ошибочны, если речь идёт о дереве решений? 1. Дерево решений - это дерево, внутренние узлы которого представляют собой проверки для входных примеров из обучающего множества, а вершины-листья взвешены именами классов (решений). 2. Дерево решений каждому входному примеру ставит в соответствие номер класса путем фильтрации этого примера через промежуточные узлы дерева сверху вниз. Результаты каждой проверки являются взаимоисключающими и исчерпывающими. 3. Проверки для каждого входного примера начинаются с корня дерева. Проверка заканчивается, когда достигнут лист дерева. 4. Каждая проверка – это проверка значения одного из признаков, описывающих входной пример. Проверки могут приводить к двум результатам, или более, чем к двум. 5. Все утверждения верны ответ: 5 4. Каким из перечисленных ниже свойств обязательно обладает бинарное дерево решений? 1. 1) Все конечные вершины бинарного дерева (листья) взвешены именами точно двух классов. 2) Все промежуточные вершины дерева, а также корневая вершина, имеют точно двух потомков. 3) Корневая вершина дерева имеет точно двух потомков. 4) В каждом узле дерева, который не является листом, выполняется проверка значений точно двух атрибутов. ответ: 2 5. Какое из четырёх утверждений неверно? Алгоритм ID3 Куинлана строит дерево решений на основе обучающей выборки. Это дерево решений: 1. 1) Обязательно будет бинарным. 2) В корне дерева находится наиболее информативный признак. 3) Конечные вершины дерева (листья) могут быть взвешены именами двух и более классов. 4) Каждый путь от корня дерева к листу не содержит

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	повторных проверок уже использованных атрибутов. ответ: 1

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80%

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено не верно или преимущественно не выполнено

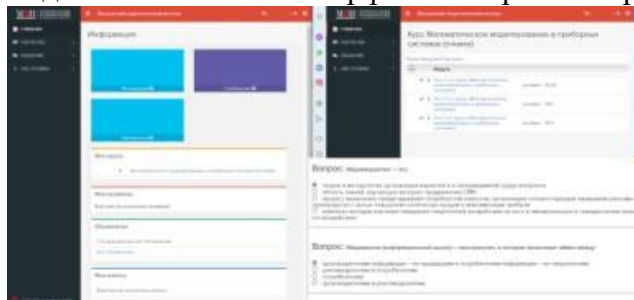
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов:

1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-1 Анализ и выявление проблем сопряжения неоднородных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения

Вопросы, задания

- 1.История развития искусственного интеллекта (ИИ) как науки
- 2.Языки программирования интеллектуальных решателей. Языки программирования знаний
- 3.Понимание естественных языков и семантическое моделирование
- 4.Экспертные системы. Что это? Рассказать про нейронные сети. Многоагентные системы
- 5.Определение ИИ
- 6.Формальные системы, их свойства
- 7.Исчисление высказываний. Понятие высказываний. Операции ИВ. Интерпретации. Таблицы истинности
- 8.Равносильные формулы. Тавтологии и противоречия
- 9.ИВ как ФС. Аксиомы. Правила вывода
- 10.Свойства ИВ как формальной системы

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какое из четырёх утверждений неверно? Алгоритм, основанный на использовании метрики Хэмминга, строит дерево решений, используя обучающую выборку. Это дерево решений

Ответы:

- 1) Обязательно будет бинарным
- 2) В корне дерева находится наиболее близкий к решающему атрибуту признак
- 3) Конечные вершины дерева (листья) могут быть взвешены именами более чем двух классов
- 4) Каждый путь от корня дерева к листу не содержит повторных проверок уже использованных атрибутов

Верный ответ: 2

2. В системах машинного обучения под обобщением понимается переход от рассмотрения множества объектов к рассмотрению обобщенного понятия, описывающего класс таких объектов

Таким образом, решив задачу машинного обучения мы получим:

Ответы:

- 1) Обучающую выборку
- 2) Количество классов, к которым относятся объекты
- 3) Количество объектов в каждом классе
- 4) Критерии отнесения объектов классам
- 5) Центры классов

Верный ответ: 4

3. Какие виды признаков не могут использоваться при описании объектов машинного обучения

Ответы:

- 1) Целочисленные признаки
- 2) Вещественные числа
- 3) Логические значения
- 4) Наборы символов
- 5) Графические изображения
- 6) Числовые интервалы

Верный ответ: 5

4. Обучение на основе примеров является типичным случаем индуктивного обучения и широко используется в системах искусственного интеллекта. На основе предъявленных примеров (и, возможно, контрпримеров) интеллектуальная система должна сформировать общее понятие, охватывающее примеры и исключаящее контрпримеры. Как представляются примеры - объекты для обучения - в системах искусственного интеллекта

Ответы:

- 1) В виде ориентированного графа
- 2) Логическими выражениями
- 3) Упорядоченным набором признаков
- 4) Упорядоченным набором линейных функций

Верный ответ: 3

5. Дана формула исчисления высказываний $(A \& C \rightarrow (B \vee C \rightarrow \neg A)) \rightarrow (B \vee C \rightarrow \neg A \& B)$.

Формула приведена к дизъюнктивной нормальной форме. Укажите правильный ответ

Ответы:

- 1) $A \bullet C \vee \neg B \neg C \vee \neg A \bullet B$
- 2) $\neg A \bullet \neg C \vee B$
- 3) $\neg B \bullet \neg C \vee A$
- 4) $\neg A \bullet \neg C \vee A \neg B \vee B \neg A$

5) $A \cdot B \vee \neg A \cdot C$

Верный ответ: 1

6. На множестве людей задан предикат $D(x, y)$,

что означает « x дружит с y - ком».

Какая из приведенных формул исчисления предикатов означает: «У Петра есть друг»

Ответы:

- 1) $D(\text{Петр}, \text{Иван})$
- 2) $\exists y D(\text{Петр}, y)$
- 3) $\exists x \forall y D(x, y)$
- 4) $\forall x \exists y D(x, y)$

Верный ответ: 2

7. Найдите формулу, двойственную формуле $\neg \forall x (P(x) \rightarrow L(x))$

Ответы:

- 1) $\forall x (P(x) \& \neg L(x))$
- 2) $\exists x (P(x) \& \neg L(x))$
- 3) $P(x) \& \neg \forall x L(x)$
- 4) $\neg \forall x (P(x) \& \neg L(x))$
- 5) $\exists x (\neg P(x) \& L(x))$
- 6) $\neg \exists x (P(x) \rightarrow L(x))$

Верный ответ: 2

8. Обучение на основе примеров является типичным случаем индуктивного обучения и широко используется в системах искусственного интеллекта. На основе предъявленных примеров (и, возможно, контрпримеров) интеллектуальная система должна сформировать общее понятие, охватывающее примеры и исключаящее контрпримеры. Как представляются примеры - объекты для обучения - в системах искусственного интеллекта

Ответы:

- 1) В виде ориентированного графа
- 2) Логическими выражениями
- 3) Упорядоченным набором признаков
- 4) Упорядоченным набором линейных функций

Верный ответ: 2

9. Какие виды признаков не могут использоваться при описании объектов машинного обучения

Ответы:

- 1) Целочисленные признаки
- 2) Вещественные числа
- 3) Логические значения
- 4) Наборы символов
- 5) Графические изображения
- 6) Числовые интервалы

Верный ответ: 5

10. Какое из четырёх утверждений неверно? Алгоритм ID3 Куинлана строит дерево решений на основе обучающей выборки. Это дерево решений

Ответы:

- 1) Обязательно будет бинарным
- 2) В корне дерева находится наиболее информативный признак
- 3) Конечные вершины дерева (листья) могут быть взвешены именами двух и более классов
- 4) Каждый путь от корня дерева к листу не содержит повторных проверок уже использованных атрибутов

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80%

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если большинство задания раскрыто или выбрано правильное направление для решения задания

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание не верно или преимущественно не выполнено

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.