

**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: Очно-заочная**


**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Физика**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бирюкова О.В.
	Идентификатор	R2a730924-BiriukovaOV-50585364

(подпись)

О.В.


Бирюкова

(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

(подпись)


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

(подпись)

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. ОПК-2 способностью применять инструменты управления качеством

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Кинематика и динамика материальной точки (Тестирование)
2. Механика (Контрольная работа)
3. Электростатика и магнетизм (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Механика. Поступательное движение твердого тела (Лабораторная работа)
2. Электростатика и магнетизм (защита) (Лабораторная работа)

## БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	12	16	16
Физические основы механики						
Физические основы механики		+	+	+		
Основы электростатики						
Основы электростатики					+	+
Основы электромагнетизма						
Основы электромагнетизма					+	+
Вес КМ:		10	15	30	30	15

\$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)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>основные характеристики движения материальной точки</li><li>основные физические законы механики</li><li>основные физические законы электростатики и магнетизма</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>применять основные законы механики для теоретического и практического анализа физических явлений</li><li>применять основные законы электростатики и магнетизма для теоретического и практического анализа физических явлений</li></ul>	<p>Кинематика и динамика материальной точки (Тестирование)</p> <p>Механика. Поступательное движение твердого тела (Лабораторная работа)</p> <p>Механика (Контрольная работа)</p> <p>Электростатика и магнетизм (Контрольная работа)</p> <p>Электростатика и магнетизм (защита) (Лабораторная работа)</p>

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

### КМ-1. Кинематика и динамика материальной точки

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тест на 20 минут

#### Краткое содержание задания:

Численное значение мгновенной скорости движущегося тела в данный момент времени равно:

- 1) Отношению пути, пройденному материальной точкой, ко времени, за которое этот участок пути был преодолен
- 2) Отношению вектора перемещения материальной точки ко времени, за которое это смещение произошло
- 3) Производной от пути, пройденному материальной точкой, по времени (верный)
- 4) Алгебраической сумме производных от координат по времени

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные характеристики движения материальной точки	<p>1. Численное значение мгновенной скорости движущегося тела в данный момент времени равно:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Отношению пути, пройденному материальной точкой, ко времени, за которое этот участок пути был преодолен</li><li>2) Отношению вектора перемещения материальной точки ко времени, за которое это смещение произошло</li><li>3) Производной от пути, пройденному материальной точкой, по времени (верный)</li><li>4) Алгебраической сумме производных от координат по времени</li></ol> <p>2. На наклонной плоскости, составляющей угол <math>\alpha</math> с горизонтом, неподвижно лежит брусок массы <math>m</math>. Чему равна сила трения, действующая на брусок со стороны наклонной плоскости?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) <math>mg</math></li><li>2) <math>mg \sin \alpha</math> (верный)</li><li>3) <math>mg \cos \alpha</math></li><li>4) <math>mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha</math></li></ol>
--	--

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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, 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. Механика. Поступательное движение твердого тела**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выборочно: беседа со студентом/проверка задания в письменной форме

**Краткое содержание задания:**

Потенциальная энергия. Связь ее изменения с работой консервативных сил. Условия сохранения полной механической энергии.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные физические законы механики	1.Потенциальная энергия. Связь ее изменения с работой консервативных сил. Условия сохранения полной механической энергии. 2.Кинематика материальной точки: скорость, ускорение (нормальное, тангенциальное).
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 90

*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, 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. Механика**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа на 90 минут

**Краткое содержание задания:**

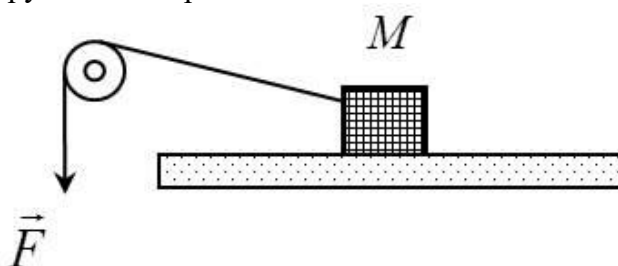
Диск вращается вокруг вертикальной оси с угловой скоростью  $\omega$ . На расстоянии  $R$  от оси вращения на диске лежит брусок. При каком коэффициенте трения между бруском и диском брусок не соскользнет с диска?

### Контрольные вопросы/задания:

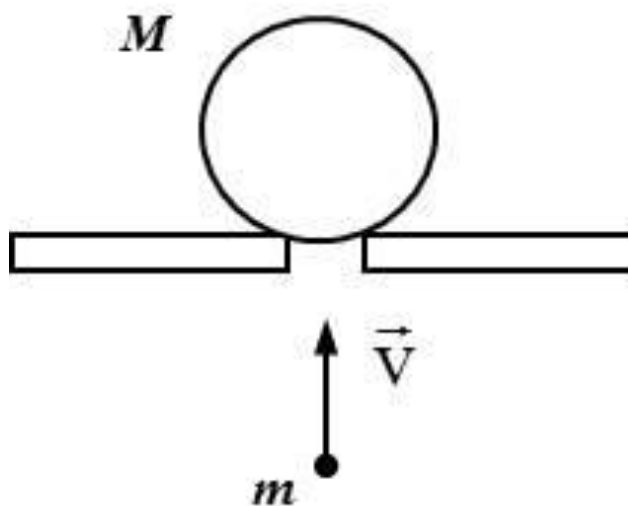
Уметь: применять основные законы механики для теоретического и практического анализа физических явлений

1. Диск вращается вокруг вертикальной оси с угловой скоростью  $\omega$ . На расстоянии  $R$  от оси вращения на диске лежит брусок. При каком коэффициенте трения между бруском и диском брусок не соскользнет с диска?

2. К грузу массой  $M$ , движущемуся по горизонтальной поверхности с ускорением  $a$ , прикрепена невесомая и нерастяжимая нить, составляющая угол  $\alpha$  с горизонтом. К другому концу нити приложена известная сила  $F$ . Считая блок невесомым, определите коэффициент трения между грузом и поверхностью.



3. Пластмассовый шар массой  $M$  лежит на горизонтальной подставке с отверстием. Снизу в шар попадает вертикально летящая пуля массой  $m$  и пробивает его насквозь. При этом шар подскакивает на высоту  $H$ . На какую высоту над подставкой поднимется пробившая шар пуля, если перед взаимодействием она имела скорость  $v$ ?



### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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, 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. Электростатика и магнетизм

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа на 90 минут

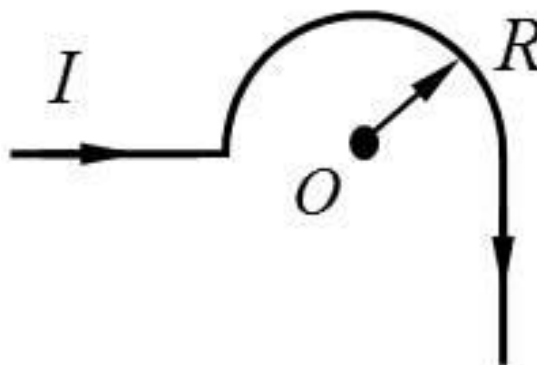
#### Краткое содержание задания:

Металлический шар радиусом  $R$  заряжен с поверхностной плотностью  $\sigma < 0$ . Используя теорему Остроградского – Гаусса, найдите зависимость проекции вектора напряженности на радиальную ось  $E_r(r)$  и постройте график.

#### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять основные законы электростатики и магнетизма для теоретического и практического анализа физических явлений

1. Металлический шар радиусом  $R$  заряжен с поверхностной плотностью  $\sigma < 0$ . Используя теорему Остроградского – Гаусса, найдите зависимость проекции вектора напряженности на радиальную ось  $E_r(r)$  и постройте график.
2. По длинному тонкому проводнику, изображенному на рисунке, течет ток  $I$ . Считая изогнутую часть проводника полукольцом радиусом  $R$ , определите значение вектора магнитной индукции в точке  $O$ .



3. Заряд  $q$  со скоростью  $V$  влетает в однородное магнитное поле с выраженной плоской границей под углом  $90^\circ$  к силовым линиям поля и границе поля. Масса заряда  $m$ , модуль магнитной индукции равен  $B$ . На какое максимальное расстояние от границы поля он может удалиться?

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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, 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-5. Электростатика и магнетизм (защита)

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выборочно: беседа со студентом/проверка задания в письменной форме

**Краткое содержание задания:**

Электрическое поле плоского конденсатора.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные физические законы электростатики и магнетизма	1. Электрическое поле плоского конденсатора. 2. Явление самоиндукции. Индуктивность.
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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, 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

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Кинематика материальной точки: скорость, ускорение (нормальное, тангенциальное).
2. Явление самоиндукции. Индуктивность.
3. Тонкая длинная нить заряжена с постоянной линейной плотностью  $\tau$ . Найдите зависимость проекции вектора напряженности на радиальную ось  $E_r(r)$  и постройте график.

Процедура проведения

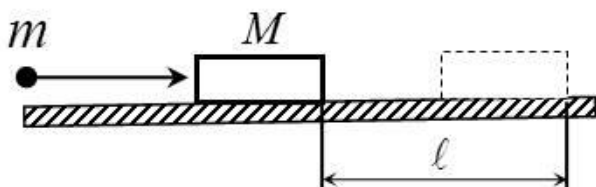
Письменная форма

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

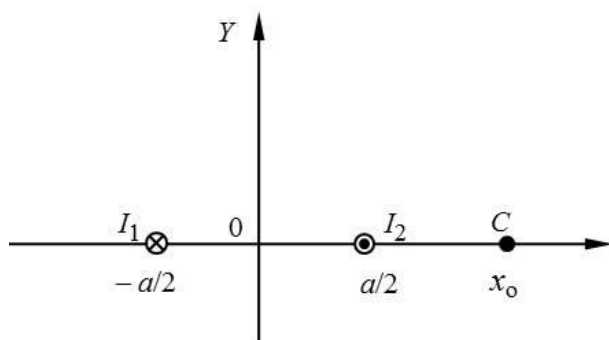
**1. Компетенция/Индикатор: ОПК-2(Компетенция)**

Вопросы, задания

1. Кинематика материальной точки: скорость, ускорение (нормальное, тангенциальное).
2. Шарик массой  $m$ , летящий горизонтально со скоростью  $v_0$ , пробивает лежащий на шероховатой горизонтальной поверхности брусок массой  $M$  и застревает в нем. После взаимодействия брусок начинает движение по поверхности и проходит до полной остановки расстояние  $L$ . Определите коэффициент трения бруска о поверхность.



3. Два тонких длинных прямых провода с одинаковыми и противоположными по направлению токами  $I_1$  и  $I_2$  расположены параллельно друг другу на расстоянии  $a$ . Найдите результирующую магнитную индукцию в точке  $C$ , лежащей на оси  $X$  (см. рис.), на расстоянии  $x_0$  от начала системы координат.



4. Тонкая длинная нить заряжена с постоянной линейной плотностью  $\tau$ . Найдите зависимость проекции вектора напряженности на радиальную ось  $E_r(r)$  и постройте график.

5. Математический маятник отвели в горизонтальное положение и отпустили без толчка. При каком значении угла между нитью и вертикальной линией, проходящей через точку подвеса маятника, сила натяжения нити по величине в два раза превышает силу тяжести?
6. Длинный поводящий цилиндр радиусом  $R$  заряжен с поверхностной плотностью  $\sigma > 0$ . Используя теорему Остроградского – Гаусса, найдите зависимость проекции вектора напряженности на радиальную ось  $E_r(r)$  и постройте график.
7. Контур с током в магнитном поле. Силы, действующие на контур с током в магнитном поле. Механический момент, действующий на контур с током в магнитном поле. Состояние устойчивого и неустойчивого равновесия.
8. Явление самоиндукции. Индуктивность.
9. Теорема Остроградского - Гаусса для электростатического поля в вакууме. Пример использования теоремы Остроградского - Гаусса к расчету напряженности поля равномерно заряженной сферы.
10. Закон сохранения и изменения полной механической энергии системы материальных точек.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Стержень вращается в однородном магнитном поле вокруг одного из своих концов в плоскости, перпендикулярной силовым линиям. Между концами стержня возникает разность потенциалов. Она создается...

Ответы:

- 1) силой Лоренца, разделяющей заряды 2) вихревым электрическим полем, возникающим при вращении стержня 3) силой Ампера, действующей на стержень 4) сторонними силами, действующими на заряды, входящие в состав молекул вещества

Верный ответ: 1



2.

Два параллельных прямых бесконечных проводника с током расположены перпендикулярно плоскости рисунка, направления токов в них показаны на рисунке. Укажите направление вектора магнитной индукции в точке  $A$ .

Ответы:

- 1) влево 2) вправо 3) вверх 4) вниз

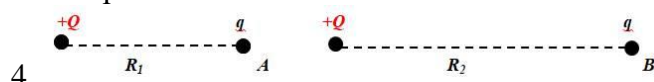
Верный ответ: 4

3. Положительный точечный заряд  $q$  находится в центре сферической поверхности. Если за пределы сферы поместить такой же заряд, то поток вектора напряженности электростатического поля через сферическую поверхность:

Ответы:

- 1) не изменится 2) увеличится в 2 раза 3) уменьшится в 2 раза 4) станет равным нулю

Верный ответ: 1

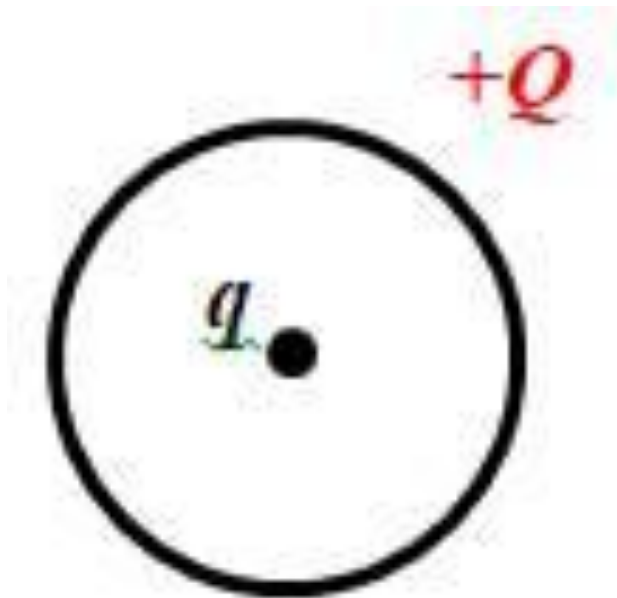


4. Положительный точечный заряд  $q$  находится в точке  $A$ . Работа сил электростатического поля при перемещении заряда  $q$  из точки  $A$  в точку  $B$ :

Ответы:

- 1) больше нуля 2) меньше нуля 3) равна нулю

Верный ответ: 1



5.

В центре тонкого кольца, равномерно заряженного зарядом  $+Q$ , в равновесии находится точечный заряд  $q$ . Определите величину и знак заряда  $q$ .

Ответы:

1) только  $q=+2Q$  2) только  $q = -3Q$  3) только  $q = 0$  4) любой

Верный ответ: 4

6. Тело находится в поле консервативной силы. Положению устойчивого равновесия тела отвечает

Ответы:

1) минимум потенциальной энергии 2) максимум потенциальной энергии 3) минимум кинетической энергии 4) максимум кинетической энергии

Верный ответ: 1

7. Что такое сила?

Ответы:

1) это мера инертности тела 2) это произведение массы на ускорение 3) это мера взаимодействия данного тела с другими телами, с полями 4) это мера, характеризующая способность тела сохранять свою скорость движения

Верный ответ: 3

8. Тело движется по траектории произвольной формы. Вектор скорости направлен в данной точке траектории:

Ответы:

1) перпендикулярно к траектории в сторону вогнутости 2) перпендикулярно к траектории в сторону выпуклости 3) по касательной к траектории 4) под любым углом к траектории, в зависимости от характера движения

Верный ответ: 3

9. К телу массой  $m$  прикреплена нить, к которой приложена сила  $\vec{F}$ . Куда направлен вектор ускорения  $\vec{a}$  по отношению к нити?

Ответы:

1) вектор ускорения перпендикулярен нити 2) вектор ускорения направлен параллельно нити в сторону тела 3) вектор ускорения может быть направлен под любым углом к нити в зависимости от характера силы 4) вектор ускорения направлен вдоль нити, совпадая по направлению с вектором силы

Верный ответ: 4

10. Тело положили на наклонную плоскость, составляющую угол с горизонтом. Сколько сил действует на это тело?

Ответы:

- 1) одна 2) две 3) три 4) в задании недостаточно исходных данных для ответа  
Верный ответ: 2

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

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом принципиальные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины

## ***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.