

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

**Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Гидравлические машины**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель  
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Орахелашвили Б.М.
	Идентификатор	Rd5ae6c88-OrakhelashvBM-6133e8

Б.М.  
Орахелашвили  
(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пугачев Р.В.
	Идентификатор	Rf46e5256-PugachevRV-eb46307e

Р.В. Пугачев  
(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

Т.А.  
Шестопалова  
(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 способен эксплуатировать технические средства автоматизированных систем управления технологическим процессом

ИД-1 Обходы и осмотры оборудования

ИД-2 Контроль технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы

ИД-3 Контроль и учет неисправностей в оборудовании в процессе эксплуатации

ИД-4 Оформление в специализированной программе случаев неправильной работы оборудования

ИД-5 Сбор данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации оборудования

ИД-6 Сбор информации о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Основные понятия гидроэнергетики (Тестирование)

2. Оценка знаний по основным разделам курса (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Выбор типа гидротурбины (Контрольная работа)

2. Определение параметров потока в рабочем колесе (Контрольная работа)

3. Сравнение вариантов гидротурбин (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	9	12	16
Состояние и перспективы развития гидроэнергетики России						
Гидроэнергетический потенциал России	+					
Основные направления развития гидромашиностроения	+					
Энергетическая классификация гидротурбин						
Виды гидравлических машин и основные рабочие параметры			+			

Классификация гидротурбин		+			
Основы рабочего процесса и основные рабочие органы реактивных гидротурбин					
Основные рабочие органы гидротурбин			+		
Кинематика потока в проточной части			+		
Регулирование расхода			+		
Комбинаторные режимы поворотно-лопастной гидротурбины			+		
Потери в гидротурбинах и масштабный эффект			+		
Характеристики, номенклатура и выбор гидротурбин на заданные параметры ГЭС					
Теоретические характеристики гидротурбин				+	
Основы подобия и моделирования				+	
Энергетические модельные испытания				+	
Кавитация в гидротурбинах				+	
Особые режимы работы гидромашины					
Принцип обратимости гидромашин					+
Круговая диаграмма					+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$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	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Обходы и осмотры оборудования	Знать: условия и методы пересчета основных параметров модельных гидротурбин на их натурные прототипы применительно к условиям конкретных ГЭС	Основные понятия гидроэнергетики (Тестирование)
ПК-3	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Контроль технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы	Уметь: рассчитать и построить эксплуатационную характеристику натурной гидротурбины для условий конкретной ГЭС	Выбор типа гидротурбины (Контрольная работа)
ПК-3	ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Контроль и учет неисправностей в оборудовании в процессе эксплуатации	Уметь: сделать обоснованный выбор класса, системы и типа гидротурбины на заданные параметры ГЭС	Определение параметров потока в рабочем колесе (Контрольная работа)
ПК-3	ИД-4 <sub>ПК-3</sub> Оформление в специализированной программе случаев неправильной работы оборудования	Уметь: выполнить пересчет с учетом масштабного эффекта, характеристик модельной гидротурбины на их натурные прототипы	Сравнение вариантов гидротурбин (Контрольная работа)

ПК-3	ИД-5 <sub>ПК-3</sub> Сбор данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации оборудования	Знать: основы рабочего процесса гидротурбины и ее отдельных рабочих органов	Основные понятия гидроэнергетики (Тестирование)
ПК-3	ИД-6 <sub>ПК-3</sub> Сбор информации о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы	Знать: основные источники научно-технической информации по гидротурбинам	Оценка знаний по основным разделам курса (Тестирование)

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

### КМ-1. Основные понятия гидроэнергетики

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**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 3-х. 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 основным понятиям гидроэнергетики

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: условия и методы пересчета основных параметров модельных гидротурбин на их натурные прототипы применительно к условиям конкретных ГЭС	1. Самая крупная по установленной мощности ГЭС расположена в: 1. США 2. России 3. Китае 4. Бразилии Ответ: 3 2. Наличие в энергетической системе ГАЭС (гидроаккумулирующих электрических станций) позволяет: 1. увеличить выработку энергии 2. снизить тарифы на электроэнергию 3. улучшить режим работы крупных ТЭС и АЭС 4. уменьшить эксплуатационные расходы Ответ: 3 3. Наиболее мощными гидравлическими турбинами являются: 1. капсульные 2. поворотно-лопастные 3. радиально-осевые 4. ковшовые Ответ: 3
Знать: основы рабочего процесса гидротурбины и ее отдельных рабочих органов	1. Гидроэнергетический потенциал не включает в себя: 1. технический 2. экономический 3. социальный 4. теоретический Ответ: 3 2. Наибольшая доля собственного производства

	<p>электроэнергии на гидроэнергетических станциях приходится на:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Россию</li> <li>2. Японию</li> <li>3. Китай</li> <li>4. Норвегию</li> </ol> <p>Ответ: 4</p>
--	--

**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 верно на 80%*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

**КМ-2. Выбор типа гидротурбины**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

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

**Краткое содержание задания:**

Решение задачи по выбору типа гидротурбины

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: рассчитать и построить эксплуатационную характеристику натурной гидротурбины для условий конкретной ГЭС</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить все возможные для применения системы для всех вариантов заданных параметров створа</li> <li>2. Определить возможные для применения типы гидротурбин для всех вариантов заданных параметров створа</li> <li>3. Рассчитать для заданного среднегодового расхода агрегата его достижимую мощность</li> <li>4. Рассчитать для заданного среднегодового расхода агрегата его годовую выработку при заданном Кисп</li> <li>5. Укажите в соответствии с каким коэффициентом определяется тип гидротурбины</li> </ol>
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка зачтено выставляется, если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами*



*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется, если задание не выполнено в отведенный срок или не соответствует заданию*

### **КМ-3. Определение параметров потока в рабочем колесе**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

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

**Краткое содержание задания:**

Решение задачи по определению параметров потока в рабочем колесе

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: сделать обоснованный выбор класса, системы и типа гидротурбины на заданные параметры ГЭС	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Перечислить основные рабочие органы гидротурбин</li><li>2.Укажите что обеспечивает отсасывающая труба (ОТ)</li><li>3.Рассчитать и построить треугольники скоростей для трех поверхностей тока на входе и выходе рабочего колеса</li><li>4. Показать характер кривизны и направление движения профиля решетки, ориентируясь на полученные значения углов потока</li><li>5.Развернуть сечение на плоскость и на рисунке представить вид на лопасть вдоль её оси поворота</li></ol>
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка зачтено выставляется, если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами*

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется, если задание не выполнено в отведенный срок или не соответствует заданию*

### **КМ-4. Сравнение вариантов гидротурбин**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на выполнение расчетной работы и решение задачи по сравнению вариантов гидротурбин

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выполнить пересчет с	1.Определить число агрегатов, при котором рабочая
-----------------------------	---

<p>учетом масштабного эффекта, характеристик модельной гидротурбины на их натурные прототипы</p>	<p>точка натурной турбины будет наилучшим образом соответствовать оптимальному режиму модели</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Представить результаты расчетов в виде таблицы и графически</li> <li>3. Выбрать реактивную турбину для ГЭС с расчетным напором <math>H_p</math></li> <li>4. Разработать габаритный эскиз установки турбины</li> <li>5. Выбрать отметку рабочего колеса</li> </ol>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка зачтено выставляется, если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется, если задание не выполнено в отведенный срок или не соответствует заданию

**КМ-5. Оценка знаний по основным разделам курса**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**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 3-х. 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 основным разделам курса

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: основные источники научно-технической информации по гидротурбинам</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напор турбины определяется как:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. разность отметок НПУ и нижнего бьефа</li> <li>2. разность полных энергий во входном и выходном сечениях турбины</li> <li>3. разность отметок УМО и нижнего бьефа</li> <li>4. разность отметок НПУ и УМО</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> </li> <li>2. Основное уравнение гидромашины определяет связь между:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. напором турбины и её частотой вращения</li> <li>2. выходным напряжением генератора и расходом через турбину</li> <li>3. кинематическими параметрами потока на входе и выходе рабочего колеса</li> <li>4. частотой вращения и частотой электрического тока</li> </ol> <p>Ответ: 3</p> </li> <li>3. Комбинаторная зависимость определяет связь между:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. выходным напряжением генератора и частотой вращения турбины</li> </ol> </li> </ol>
---	---

	<p>2. мощностью турбины и расходом через неё</p> <p>3. открытием направляющего аппарата и развиваемой мощностью</p> <p>4. открытием направляющего аппарата и углом установки лопасти рабочего колеса</p> <p>Ответ: 4</p> <p>4. Кавитация в гидротурбине возникает при:</p> <p>1. нарушении комбинаторной зависимости</p> <p>2. местном снижении давления ниже давления парообразования</p> <p>3. сбросе нагрузки</p> <p>4. повышении уровня нижнего бьефа</p> <p>Ответ: 2</p> <p>5. Отключение генератора от сети при открытом направляющем аппарате опасно, так как:</p> <p>1. нарушается комбинаторная зависимость</p> <p>2. уменьшается выходное напряжение генератора</p> <p>3. возрастают центробежные силы в узлах ротора гидротурбины</p> <p>4. увеличивается кавитационный износ</p> <p>Ответ: 3</p>
--	--

**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 верно на 80%*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*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

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-3 Обходы и осмотры оборудования

### Вопросы, задания

1. Основы моделирования в гидротурбинах при отсутствии кавитации
2. Выбор рациональной силовой схемы регулирования направляющего аппарата
3. Кинематические схемы регулирования положения лопастей

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Чему по закону Паскаля равно давление в сообщающихся цилиндрах? Где  $F$  и  $S$  – силы и площади цилиндров:

Ответы:

1. будет одинаковым и определяется  $P = F_1 / S_1 = F_2 / S_2$
2. будет разным и определяется  $P_1 = F_1 / S_1 > P_2 = F_2 / S_2$
3. будет разным и определяется  $P_1 = F_1 / S_1 < P_2 = F_2 / S_2$
4. будет одинаковым и определяется  $P = F_1 / S_1 = F_2 / S_2$

Верный ответ: 4

2. Чему равна сила на плунжер насоса, если  $P = 20$  МПа,  $V_H = 2,0$  м/с,  $Q = 40$  см<sup>3</sup>/с ?

Ответы:

1. 100 Н
2. 200 Н
3. 300 Н
4. 400 Н

Верный ответ: 2

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-3 Контроль технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы

**Вопросы, задания**

1. Принципиальные схемы реактивных и активных гидротурбин
2. Условия формирования комбинаторных режимов поворотно-лопастных гидротурбин
3. Масштабный эффект в гидротурбинах

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Отключение генератора от сети при открытом направляющем аппарате опасно, так как:

Ответы:

1. нарушается комбинаторная зависимость
2. уменьшается выходное напряжение генератора
3. возрастают центробежные силы в узлах ротора гидротурбины
4. увеличивается кавитационный износ

Верный ответ: 3

2. Назначение гидравлической машины?

Ответы:

1. для преобразования механической энергии в энергию перемещаемой жидкости и для преобразования гидравлической энергии потока в механическую энергию
2. для преобразования механической энергии в энергию перемещаемой жидкости и для преобразования гидравлической энергии потока в механическую энергию
3. для привода исполнительного механизма
4. для привода и регулирования скорости исполнительного механизма

Верный ответ: 4

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-3ПК-3 Контроль и учет неисправностей в оборудовании в процессе эксплуатации

**Вопросы, задания**

1. Признаки классификации гидротурбин
2. Основное уравнение гидротурбин и его применение при анализе работы
3. Коэффициент быстроходности, как обобщенная характеристика основных свойств гидротурбин различных классов и систем

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Комбинаторная зависимость определяет связь между:

Ответы:

1. выходным напряжением генератора и частотой вращения турбины
2. мощностью турбины и расходом через неё
3. открытием направляющего аппарата и развиваемой мощностью
4. открытием направляющего аппарата и углом установки лопасти рабочего колеса

Верный ответ: 4

2. Кавитация в гидротурбине возникает при:

Ответы:

1. нарушении комбинаторной зависимости
2. местном снижении давления ниже давления парообразования
3. сбросе нагрузки
4. повышении уровня нижнего бьефа

Верный ответ: 2

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-4ПК-3 Оформление в специализированной программе случаев неправильной работы оборудования

**Вопросы, задания**

- 1.Классификация и распределение гидроэнергетического потенциала России
- 2.Методика проведения кавитационных испытаний модельных гидротурбин
- 3.Виды гидромашин и их основные параметры

**Материалы для проверки остаточных знаний**

- 1.Напор турбины определяется как:

Ответы:

1. разность отметок НПУ и нижнего бьефа 2. разность полных энергий во входном и выходном сечениях турбины 3. разность отметок УМО и нижнего бьефа 4. разность отметок НПУ и УМО

Верный ответ: 2

- 2.Основное уравнение гидромашин определяет связь между:

Ответы:

1. напором турбины и её частотой вращения 2. выходным напряжением генератора и расходом через турбину 3. кинематическими параметрами потока на входе и выходе рабочего колеса 4. частотой вращения и частотой электрического тока

Верный ответ: 3

**5. Компетенция/Индикатор:** ИД-5ПК-3 Сбор данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации оборудования

**Вопросы, задания**

- 1.Схемы рабочих колес гидротурбин различных систем
- 2.Рабочий процесс отсасывающей трубы
- 3.Основные рабочие параметры гидротурбин

**Материалы для проверки остаточных знаний**

- 1.Самая крупная по установленной мощности ГЭС расположена в:

Ответы:

1. США 2. России 3. Китае 4. Бразилии

Верный ответ: 3

- 2.Наличие в энергетической системе ГАЭС (гидроаккумулирующих электрических станций) позволяет:

Ответы:

1. увеличить выработку энергии 2. снизить тарифы на электроэнергию 3. улучшить режим работы крупных ТЭС и АЭС 4. уменьшить эксплуатационные расходы

Верный ответ: 3

- 3.Наиболее мощными гидравлическими турбинами являются:

Ответы:

1. капсульные 2. поворотные-лопастные 3. радиально-осевые 4. ковшовые

Верный ответ: 3

**6. Компетенция/Индикатор:** ИД-6ПК-3 Сбор информации о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы

**Вопросы, задания**

- 1.Способы регулирования расхода и мощности в гидротурбинах
- 2.Потери и коэффициенты полезного действия гидротурбины
- 3.Классификация турбинных камер и области их применения

## **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Гидроэнергетический потенциал не включает в себя:

Ответы:

1. технический 2. экономический 3. социальный 4. теоретический

Верный ответ: 3

2. Наибольшая доля собственного производства электроэнергии на гидроэнергетических станциях приходится на:

Ответы:

1. Россию 2. Японию 3. Китай 4. Норвегию

Верный ответ: 4

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы на все вопросы даны верно. Четко сформулированы особенности практических решений. Студент показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки. Студент правильно выполнил задание и в основном правильно ответил на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустил при этом незначительные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. Студент в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь его выполнения

## **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»