

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Технологии теплоэнергетики (тепловые электрические станции; теплоснабжение и теплотехническое оборудование; технология воды и топлива; автоматизированные теплоэнергетические системы)

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Прикладная механика**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Догадина Т.Н.
	Идентификатор	R5b8ed345-KomissarovTatN-899bdf

Т.Н. Догадина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бураков И.А.
	Идентификатор	R6e8dfb19-BurakovIA-87400e32

И.А. Бураков

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А.
Щербатов

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-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

ИД-2 Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Обеспечение прочности и надежности машин при растяжении-сжатии и кручении (Тестирование)
2. Основы машиноведения (Тестирование)

Форма реализации: Обмен электронными документами

1. Расчеты элементов машин при изгибе, сложных видах деформаций, основы расчета на устойчивость, выносливость (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Основы анализа механизмов (Решение задач)

БРС дисциплины

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Основы машиноведения (Тестирование)
КМ-2 Основы анализа механизмов (Решение задач)
КМ-3 Обеспечение прочности и надежности машин при растяжении-сжатии и кручении (Тестирование)
КМ-4 Расчеты элементов машин при изгибе, сложных видах деформаций, основы расчета на устойчивость, выносливость (Контрольная работа)

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

Основы машиноведения				
Основные понятия и определения	+			
Механизм и его элементы	+			
Обзор основных видов механизмов	+			
Основы анализа механизмов				
Структура механизмов		+		
Кинематический анализ механизмов		+		
Расчеты элементов машин				
Обеспечение прочностной надежности машин при растяжении-сжатии и кручении			+	
Расчеты элементов машин при изгибе, сложных видах деформаций, основы расчета на устойчивость, выносливость			+	
Конструирование и расчет деталей машин				
Общие сведения о деталях машин. Вопросы конструирования				+
Расчет механических передач				+
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
ОПК-5	ИД-2 _{ОПК-5} Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знать: общие сведения о деталях машин, механических передачах требования, предъявляемые при разработке изделий Уметь: выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость рассчитывать конструкции типовых изделий	КМ-1 Основы машиноведения (Тестирование) КМ-2 Основы анализа механизмов (Решение задач) КМ-3 Обеспечение прочности и надежности машин при растяжении-сжатии и кручении (Тестирование) КМ-4 Расчеты элементов машин при изгибе, сложных видах деформаций, основы расчета на устойчивость, выносливость (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Основы машиноведения

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 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 разделу "Основы машиностроения"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: общие сведения о деталях машин, механических передачах	1. <i>Устройство, выполняющее механическое движение для преобразования энергии, материалов, информации.</i> 1. Машина 2. Механизм 3. Машинный агрегат Ответ: 1 2. <i>Машины, преобразующие любой вид энергии в энергию механическую и наоборот; например, двигатели внутреннего сгорания, электродвигатели, электрогенераторы, турбины, называются</i> 1. Энергетическими 2. Технологическим 3. Информационными 4. Транспортными Ответ: 1 3. <i>Перемещение тела относительно другого тела или изменение положения одного тела по отношению к другому называется</i> 1. Механическим взаимодействием 2. Механическим движением 3. Механическая деформация Ответ: 2 4. <i>Найдите правильное определение механизма среди перечисленных:</i> 1. система твердых тел, подвижно связанных путем соприкосновения и движущихся определенным, требуемым образом относительно одного из них, принятого за неподвижное; 2. система тел, предназначенная для преобразования

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	движения одного или нескольких тел в требуемые движения других тел; 3.система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких твердых тел в требуемые движения других твердых тел; 4.система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких твердых тел в требуемые движения других тел. Ответ: 2 5.Изделие, изготовленное без сборочных операций – это Ответ: Деталь

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-2. Основы анализа механизмов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

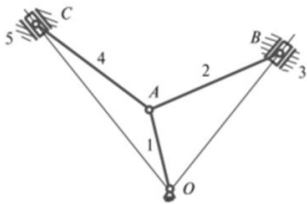
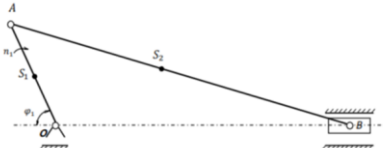
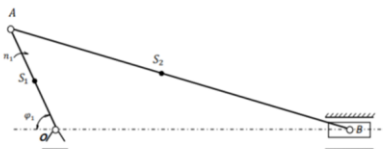
Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проведение структурного и кинематического анализа механизмов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выполнять расчеты на прочность, жесткость,	1.Провести структурное исследование механизма, представленное на рисунке

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
устойчивость и выносливость	 2.Произвести структурный анализ кривошипно-ползунного механизма  3.Произвести кинематический анализ кривошипно-ползунного механизма 

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-3. Обеспечение прочности и надежности машин при растяжении-сжатии и кручении

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

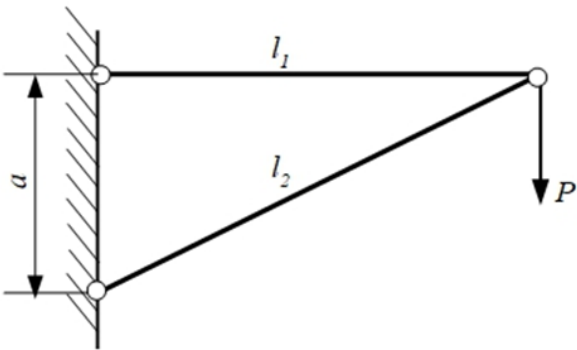
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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 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 разделу "Обеспечение прочностной надежности"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: требования, предъявляемые при разработке изделий	1.Надежность - это... 1.способность конструкции безотказно работать в течение заданного срока службы. 2.способность конструкции работать надежно в течении заданного срока службы 3. способность конструкции работать устойчиво Ответ; 1 2.Прочность - это 1.способность конструкции не разрушаться под действием перемещений. 2.способность конструкции не разрушаться под действием нагрузок. 3.способность конструкции сохранять первоначальную форму и размеры под действием нагрузок Ответ: 2 3.Растяжением (сжатием) называется такой вид деформации, при котором... 1. в поперечном сечении стержня возникает только один внутренний силовой фактор – продольная сила 2. в поперечном сечении стержня возникает только один внутренний силовой фактор – крутящий момент 3. в поперечном сечении стержня возникает хотя бы один внутренний силовой фактор Ответ: 1 4.Система представленная на рисунке является...  1.Статически определимой 2.Статически неопределимой 3. Геометрически неопределимой Ответ: 1 5.Закон Гука при кручении выражается формулой ... $\sigma = E\varepsilon$ $\tau = G\gamma$ $\gamma = \rho\theta$

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	Ответ: 2

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. Расчеты элементов машин при изгибе, сложных видах деформаций, основы расчета на устойчивость, выносливость

Формы реализации: Обмен электронными документами

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

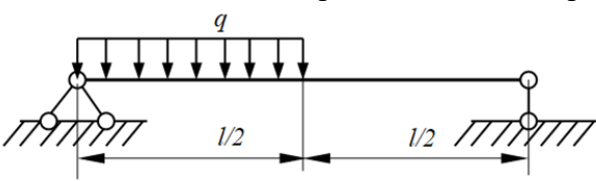
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

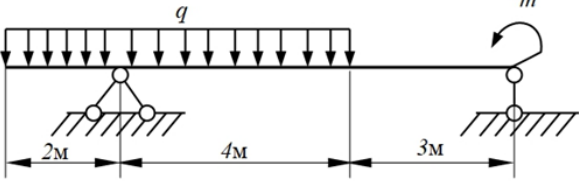
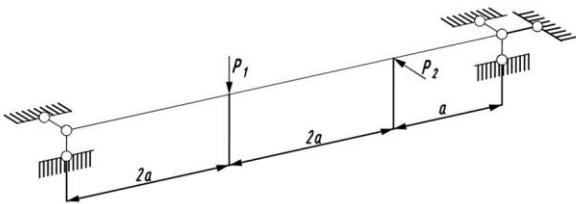
Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Контрольная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на расчет элементов машин при изгибе, сложных видах деформаций

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: рассчитывать конструкции типовых изделий	1. Определите максимальный изгибающий момент, возникающий в балке, представленной на рисунке  2. Подобрать поперечное сечение балки в виде двутавра и стержня кругового поперечного сечения, если известна нагрузка и допускаемые напряжения

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	 3. Рассчитайте на прочность балку двутаврового поперечного сечения 

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

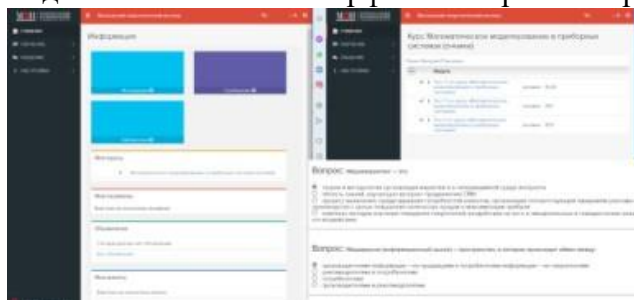
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 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-2ОПК-5 Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Вопросы, задания

1. Цель кинематического анализа механизмов
2. Что такое механизм
3. Сформулируйте закон Гука при растяжении-сжатии
4. Теоремы об осевых моментах инерции
5. Чем отличается чистый изгиб от поперечного, косой от прямого?
6. Формула Эйлера для критической силы сжатого стержня
7. Что такое усталость. Основные характеристики цикла нагружения
8. Приведите классификацию узлов и деталей машин по функциональному назначению
9. Какие бывают соединения деталей машин. Приведите примеры
10. Требования к машинам и критерии качества

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое план ускорений

Ответы:

1. Чертеж, на котором изображены в виде отрезков векторы, равные по модулю и по направлению нормальным ускорениям различных точек звеньев механизма в данный момент 2. Чертеж, на котором изображены в виде отрезков векторы, равные по модулю и по направлению ускорениям различных точек звеньев механизма в данный момент 3. Чертеж, на котором изображены в виде отрезков векторы, равные по модулю и по направлению касательным ускорениям различных точек звеньев механизма в данный момент

Верный ответ: 2

2. Что такое кинематические диаграммы

Ответы:

1. Графики, построенные по полученным значениям кинематических величин 2. Графики, построенные по полученным значениям динамических величин 3. Графики, построенные по полученным значениям геометрических величин

Верный ответ: 1

3. Единица измерения масштаба угла поворота

Ответы:

1. град/м или рад/м 2. град/дм или рад/дм 3. град/мм или рад/мм

Верный ответ: 3

4. Укажите формулу для определения численного значения тангенциальной составляющей ускорения любой точки кривошипа

Ответы:

1. $a_t = \varepsilon R$ 2. $a_t = \varepsilon R^2$ 3. $a_t = \varepsilon / R$

Верный ответ: 1

5. Единица измерения масштаба длины

Ответы:

1. м/мм 2. мм/м 3. дм/мм

Верный ответ: 1

6. Укажите формулу для определения угловой скорости ω (рад/сек), если известна частота вращения n (об/мин)

Ответы:

1. $\omega = \pi n / 60$ 2. $\omega = 2\pi n / 60$ 3. $\omega = 2\pi n / 120$

Верный ответ: 2

7. С какой целью определяют перемещения (траектории) точек звеньев механизма

Ответы:

1. Для определения реакции опор механизма. 2. Для вычисления кинетической энергии. 3. Для построения кинематических диаграмм, а также для выбора размеров корпусных деталей при проектировании механизма.

Верный ответ: 3

8. Чем определяется положение ведущего звена, если оно входит во вращательную пару со стойкой

Ответы:

1. Функцией поворота $\varphi = \varphi(t)$ 2. Функцией перемещения $s = s(t)$ 3. Функцией скорости произвольной точки звена $V = V(t)$

Верный ответ: 1

9. Единица измерения масштаба времени

Ответы:

1. сек/мм 2. сек/м 3. сек²/мм

Верный ответ: 1

10. Скорость самолета 2500 км/час. Сколько метров самолет пролетает за одну секунду

Ответы:

1. 694,4 м/сек 2. 690 м/сек 3. 695 м/сек

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

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.