

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Цифровое информационное моделирование инженерных систем зданий и сооружений

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теория и практика инженерного исследования**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

И.А.
Щербатов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Маскинская А.Ю.
	Идентификатор	R4ac5cf7e-MaskinskyaAY-056d228

А.Ю.
Маскинская

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-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

ИД-1 Формулирует цели и задачи исследования

ИД-2 Определяет последовательность решения задач

ИД-3 Формулирует критерии принятия решения

2. ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ИД-1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи

ИД-2 Проводит анализ полученных результатов

ИД-3 Представляет результаты выполненной работы

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1 (Контрольная работа)

2. КМ-2 (Контрольная работа)

3. КМ-3 (Контрольная работа)

БРС дисциплины

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 КМ-1 (Контрольная работа)

КМ-2 КМ-2 (Контрольная работа)

КМ-3 КМ-3 (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	6	10	14
Методы разрешения противоречий в технических системах				
Вепольный анализ.		+		

Причинно-следственный анализ нежелательных эффектов		+	
Операторы задач устранения технических противоречий			
Операторы задач устранения технических противоречий			+
Оператор «размер-время-стоимость».	+		
методы «Энергетика»		+	
Группа методов «Энергетика»			
Группа методов «Энергетика»:		+	
Алгоритм построения многофакторных регрессионных моделей.			+
Вес КМ:	30	30	40

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-1	ИД-1 _{ОПК-1} Формулирует цели и задачи исследования	Знать: алгоритмы решения изобретательских задач	КМ-1 КМ-1 (Контрольная работа)
ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1} Определяет последовательность решения задач	Знать: основные средства и методы анализа изобретения с точки зрения перспективного развития конструкций и систем в энергетике	КМ-2 КМ-2 (Контрольная работа)
ОПК-1	ИД-3 _{ОПК-1} Формулирует критерии принятия решения	Знать: приемы, стандарты решения изобретательских задач	КМ-3 КМ-3 (Контрольная работа)
ОПК-2	ИД-1 _{ОПК-2} Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	Уметь: применять методы анализа изобретения с точки зрения перспективного развития конструкций и систем в энергетике	КМ-1 КМ-1 (Контрольная работа)
ОПК-2	ИД-2 _{ОПК-2} Проводит анализ полученных результатов	Уметь: обосновывать выбор методов и средств анализа изобретения с точки зрения перспективного	КМ-2 КМ-2 (Контрольная работа)

			развития конструкций и систем в энергетике	
ОПК-2	ИД-З _{ОПК-2} результаты работы	Представляет выполненной	Уметь: применять средства анализа изобретения с точки зрения перспективного развития конструкций и систем в энергетике	КМ-3 КМ-3 (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется по вариантам теста на лекционном занятии. Время проведения - 20 минут.

Краткое содержание задания:

Из поколения в поколение передается легенда о незадачливом изобретателе, который пришел к Эдисону наниматься на работу. При этом он заявил, что работает над универсальным растворителем — веществом, которое сможет растворять буквально все. Собственно легендой стал вопрос Эдисона — «Как же вы собираетесь его хранить?» Говорят, что обескураженный изобретатель немедленно покинул лабораторию Эдисона. Но времена меняются и задача создания универсального растворителя становится все более актуальной. Предположим, что создать его можно. **Как его хранить?**

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: алгоритмы решения изобретательских задач	1.Сформулировать: 1. Задачу в инженерном изложении 2. Формула задачи 3. Идеальный конечный результат
Уметь: применять методы анализа изобретения с точки зрения перспективного развития конструкций и систем в энергетике	1.4. Техническое противоречие 5. Изобразить веполь до и после изменений системы 6. Предложить решение

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценку «отлично» заслуживает слушатель, который правильно и развернуто ответил на вопрос.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, который правильно, но не развернуто ответил на вопрос, или допустил в ответе небольшие неточности и недочеты или одну негрубую ошибку.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал неполный ответ, допустил в ответе более одной (но не более трех) негрубой ошибки.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «неудовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал полностью неправильный ответ, допустил в ответе одну или больше грубых ошибок или более трех негрубых ошибок.

КМ-2. КМ-2

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется по вариантам теста на лекционном занятии. Время проведения - 20 минут.

Краткое содержание задания:

Обеспечение безопасности хранилищ со сжиженным водородом

В связи с развитием водородной энергетики ожидается, что количество хранилищ со сжиженным водородом будет непрерывно увеличиваться. Жидкий водород — жидкое агрегатное состояние водорода, с низкой плотностью – $0,07 \text{ г/см}^3$, и криогенными свойствами с точкой замерзания $14,01 \text{ К}$ ($-259,14 \text{ }^{\circ}\text{С}$) и точкой кипения $20,28 \text{ К}$ ($-252,87 \text{ }^{\circ}\text{С}$) Обычно газ при сжижении уменьшает свой объем примерно в 600 раз.

Технологические схемы жидководородных резервуаров являются более сложными и многоэлементными по сравнению со схемами других типов криогенных резервуаров. Они обеспечивают заправку жидким водородом и его выдачу, безопасную эксплуатацию резервуара, замещение в нём газовой среды и др. функции.

Система предохранительных клапанов и разрывных мембран позволяет безопасно эксплуатировать резервуар в соответствии с требованиями отечественных и европейских норм. Для производства используются высококачественные стали, предназначенные для требуемых температурных диапазонов. Резервуары оснащены фильтрами тонкой очистки жидкого водорода и пробоотборником специальной конструкции, имеют высокоэффективную тепло- изоляционную систему.

Какой бы хорошей ни была изоляция, потери на испарение водорода существуют. Они особенно заметны для небольших резервуаров с высоким отношением поверхности к объему. Сжиженный газ хранится, заполняя огромные баки. Однако такие огромные баки с газом небезопасны, особенно в аварийных и пожарных ситуациях. Разгерметизация хранилищ грозит взрывообразным расширением и разрушением конструкции, что недопустимо.

Какие решения смогут минимизировать риски при повреждениях корпуса?

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные средства и методы анализа изобретения с точки зрения перспективного развития конструкций и систем в энергетике	1. Сформулировать: 1. Задачу в инженерном изложении 2. Формула задачи 3. Идеальный конечный

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	результат
Уметь: обосновывать выбор методов и средств анализа изобретения с точки зрения перспективного развития конструкций и систем в энергетике	1.4. Техническое противоречие. 5. Изобразить веполь до и после изменений системы. 6. Выделить исследуемый фактор и применить оператор РВС. 7. Использовать «метод маленьких человечков». 8. Использовать модель 9-ти экранов. 9. Предложить решение .

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценку «отлично» заслуживает слушатель, который правильно и развернуто ответил на вопрос.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, который правильно, но не развернуто ответил на вопрос, или допустил в ответе небольшие неточности и недочеты или одну негрубую ошибку.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал неполный ответ, допустил в ответе более одной (но не более трех) негрубой ошибки.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «неудовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал полностью неправильный ответ, допустил в ответе одну или больше грубых ошибок или более трех негрубых ошибок.

КМ-3. КМ-3

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется по вариантам теста на лекционном занятии. Время проведения - 20 минут.

Краткое содержание задания:

Повышение качества прогнозов на спрос энергетических ресурсов предприятиями

Повышение качества прогнозов на спрос энергетических ресурсов предприятиями, организациями и учреждениями является актуальным направлением в свете положений, зафиксированных в программе «Цифровая энергетика Российской Федерации»[\[i\]](#). Одним из ключевых положений программы является разработка и развитие цифровых сервисов

и решений в части создания системы управления, координации и мониторинга государственного управления и контрольно-надзорной деятельности в различных отраслях энергохозяйства Российской Федерации. Согласно «Стратегии цифровой трансформации»^[ii] разработка новых видов аналитики данных создаёт новые возможности для профилирования потребителей. К ним относится в том числе проведение анализа и прогнозирования потребления энергетических ресурсов на основе создания прогнозного профиля энергопотребления.

Задача составления прогнозного спроса на энергетические ресурсы является задачей со многими неизвестными. Поскольку энергопотребление предприятиями с развитым технологическим циклом существенно зависит от объёма производимой продукции, то сложно осуществлять средне- и долгосрочное прогнозирование спроса без учёта информации о действующих и предполагающихся к заключению договорных отношений на изготовление всех видов продукции. Такая информация крайне редко может быть собрана по причине наличия в ней коммерческой тайны. Кроме того, информация об объёмах ещё не заключённых договоров обладает крайне низкой надёжностью в условиях экономики Российской Федерации.

Поскольку одно и то же оборудование может использоваться для производства различных видов продукции, представляется сформулировать прогнозную модель энергопотребления для одного изделия. Данная задача ещё более усложняется в случае, если энергоёмкость анализируемого изделия относительно невелика в рамках рассматриваемого предприятия.

Как точно учесть степень использование станков для производства различной продукции для повышения точности прогнозов на спрос энергетических ресурсов предприятиями?

^[i] Программа «Цифровая энергетика Российской Федерации» [Электронный ресурс].

URL: <https://minenergo.gov.ru/node/14559>

^[ii] Стратегия цифровой трансформации в электроэнергетике [Электронный ресурс].

URL: <https://www.digital-energy.ru/activity/materials/strategy-for-digital-transformation-electric-power-industry/>

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: приемы, стандарты решения изобретательских задач	1.1. Задачу в инженерном изложении. 2. Формула задачи. 3. Идеальный конечный результат. 4. Техническое противоречие.
Уметь: применять средства анализа изобретения с точки зрения перспективного развития конструкций и систем в энергетике	1.5. Изобразить веполь до и после изменений системы. 6. Выделить исследуемый фактор и применить оператор РВС. 7. Использовать «метод маленьких человечков». 8. Использовать модель 9-ти экранов. 9. Использовать не менее трёх приёмов изобретательского инструмента «Энергетика». 10. Предложить решение.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценку «отлично» заслуживает слушатель, который правильно и развернуто ответил на вопрос.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, который правильно, но не развернуто ответил на вопрос, или допустил в ответе небольшие неточности и недочеты или одну негрубую ошибку.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал неполный ответ, допустил в ответе более одной (но не более трех) негрубой ошибки.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «неудовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал полностью неправильный ответ, допустил в ответе одну или больше грубых ошибок или более трех негрубых ошибок.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Пример билета

Подъем шлюзовых затворов

Искусственные водоемы для разведения рыбы обычно делают, перегораживая реку плотиной. В другом случае — для введения в хозяйственный оборот затопленных пространств — организуют водоемы для рыбоводств, используя водоемы на затопленных территориях при создании больших гидроэлектростанций. Причем такие водоемы для разведения рыбы могут располагаться на большом расстоянии от тела плотины и должны иметь собственные устройства для регулирования (слива) уровня воды. Зачастую в эти места сложно и дорого проводить электрическую энергию для работы небольших шлюзовых затворов.

Поэтому используют затворы «на ручной тяге». Одна из таких конструкций: для слива воды в плотине устанавливают шлюзовой затвор — тяжелый прямоугольный щит, скользящий по полозьям вверх или вниз. Для подъема щита на плотине монтируют ручную тросовую лебедку — коническую или червячную передачу с ручным приводом. Эти подъемные механизмы постепенно покрываются ржавчиной и превращаются в неподвижные монолиты. Поднять в нужный момент массивный затвор вручную становится невозможным — человеку не хватает силы вращать рукоятку.

Какое устройство позволит человеку без особых усилий поднимать или опускать шлюзовой затвор?

Процедура проведения

письменно в аудитории. время - 30 минут

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-1} Формулирует цели и задачи исследования

Вопросы, задания

1. При решении сформулировать:

Задачу в инженерном изложении.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Кто является основоположником теории решения изобретательских задач?

Ответы:

В.И. Ленин

М.В. Ломоносов

Г.С. Альтшуллер

А.С. Кенигсберг

Верный ответ: Г.С. Альтшуллер

2. В чём состоит “Принцип матрешки”?

Ответы:

Один объект размещен внутри другого объекта, который, в свою очередь, находится внутри третьего и т. д.;

Один объект проходит сквозь полость в другом объекте

верны оба ответа

Верный ответ: верны оба ответа

3. В чём состоит "**Принцип антивеса**"?

Ответы:

Компенсировать вес объекта соединением с другими объектами, обладающими подъемной силой.

Компенсировать вес объекта взаимодействием со средой (за счет аэро-, гидродинамических и других сил).

верны оба ответа

Верный ответ: верны оба ответа

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-1} Определяет последовательность решения задач

Вопросы, задания

1. При решении сформулировать:

Формулу задачи

2. При решении сформулировать:

Идеальный конечный результат

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как называется конфликт внутри **технической** системы между ее параметрами, узлами, деталями

Ответы:

Конфликт технической системы

Техническое противоречие

Постановка задачи

Несоответствие параметров узлов системы

Верный ответ: Техническое противоречие

2. Как называется ситуация, когда нужное действие получается без каких-либо затрат (потерь), использования внешних ресурсов, усложнений и нежелательных эффектов?

Ответы:

Ситуация минимума затрат

Идеальный конечный результат

Идеальное конечное решение

Ситуация без нежелательных эффектов

Верный ответ: Идеальный конечный результат

3. В чём состоит "**Принцип вынесения**"?

Ответы:

Отделить от объекта "мешающую" часть ("мешающее" свойство)

выделить единственно нужную часть (нужное свойство).

верны оба ответа

Верный ответ: верны оба ответа

3. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ОПК-1} Формулирует критерии принятия решения

Вопросы, задания

1. При решении сформулировать:

Техническое противоречие

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Выберите наиболее близкое определение оператору PBC

Ответы:

Построение физических моделей, максимизирующих задачу в осях стоимости, времени, размера

Набор мысленных экспериментов над условиями задачи в осях стоимости, времени, размера

Построение физических моделей, минимизирующих задачу в осях стоимости, времени, размера

Набор мысленных экспериментов по поиску оптимума системы в осях стоимости, времени, размера

Верный ответ: Набор мысленных экспериментов над условиями задачи в осях стоимости, времени, размера

2. Что такое веполь?

Ответы:

Упрощённая модель физических связей внутри системы

Модель элементарной технической системы

Формульное описание физических связей внутри системы

Модель системы, внутреннее устройство и механизм работы которой очень сложны, неизвестны или неважны в рамках данной задачи

Верный ответ: Модель элементарной технической системы

3. В чём состоит "Принцип местного качества"?

Ответы:

Намеренное с целью удешевления ухудшение качества изделия в местах где нет необходимости в высоком качестве при сохранении срока службы изделия в целом

Каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы

Намеренное с целью сокращения срока службы ухудшение качества изделия в местах наибольшего износа изделия

Верный ответ: каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы

4. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-2} Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи

Вопросы, задания

1. Изобразить веполь до и после изменений системы.

2. Выделить исследуемый фактор и применить оператор PBC.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В чём состоит суть модели 9-ти экранов

Ответы:

Построение физических моделей, максимизирующих задачу в осях времени, размера

Набор мысленных экспериментов над условиями задачи в осях времени, размера

Построение физических моделей, минимизирующих задачу в осях времени, размера

Набор мысленных экспериментов по поиску оптимума системы в осях времени, размера

Верный ответ: Набор мысленных экспериментов над условиями задачи в осях

времени, размера

2. В чём состоит суть метода маленьких человечков?

Ответы:

Представлять как много маленьких человечков выполняют сложную задачу в целях определения минимальной численности работников

Мысленно заменять реальных сотрудников на множество маленьких человечков в целях определения минимальной численности роботизированных исполнителей для выполнения операции на конвейере

Заменять некие сложные системы группами человечков, обладающих всеми возможными сверхспособностями и действующих конкретным образом — в соответствии со свойствами данной системы

Верный ответ: заменять некие сложные системы группами человечков, обладающих всеми возможными сверхспособностями и действующих конкретным образом — в соответствии со свойствами данной системы

3. В чём состоит “**Принцип дробления**”?

Ответы:

Выполнить объект разборным;

Увеличить степень дробления объекта

верны оба ответа

Верный ответ: верны оба ответа

4. В чём состоит “**Принцип ассиметрии**”?

Ответы:

Перейти от симметричной формы объекта к асимметричной.

Если объект асимметричен, увеличить степень асимметрии.

верны оба ответа

Верный ответ: верны оба ответа

5. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-2} Проводит анализ полученных результатов

Вопросы, задания

1. **Использовать «метод маленьких человечков».**

2. **Использовать модель 9-ти экранов**

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В чём состоит “**Принцип объединения**”?

Ответы:

Соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты

Соединить несколько одинаковых объектов для увеличения производительности

Соединить несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах

Верный ответ: Соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты

2. Название инструмента, в котором последовательно выполняются грамотное формулирование задачи и выявление противоречия; выявления имеющихся ресурсов; применение известных моделей решений и выявление возможностей по улучшению решений

Ответы:

Шестишаговка

Пятишаговка

Четырёхшаговка

Трёхшаговка

Верный ответ: Пятишаговка

3. В чём состоит “**Принцип предварительного антидействия**”?

Ответы:

Заранее придать объекту напряжения, противоположные недопустимым или нежелательным рабочим напряжениям.

Если по условиям задачи необходимо совершить какое-то действие, надо заранее совершить антидействие.)

верны оба ответа

Верный ответ: верны оба ответа

6. Компетенция/Индикатор: ИД-Зопк-2 Представляет результаты выполненной работы

Вопросы, задания

1.Использовать не менее трёх приёмов изобретательского инструмента «Энергетика»

2.Предложить и обосновать решение.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.В чём состоит “Принцип местного качества”?

Ответы:

Намеренное с целью удешевления ухудшение качества изделия в местах где нет необходимости в высоком качестве при сохранении срока службы изделия в целом

Каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы

Намеренное с целью сокращения срока службы ухудшение качества изделия в местах наибольшего износа изделия

Верный ответ: Каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы

2.В чём состоит “Принцип наоборот”?

Ответы:

Сделать движущуюся часть объекта (или внешней среды) неподвижной, а неподвижную - движущейся.

Перевернуть объект "вверх ногами".

верны оба ответа

Верный ответ: верны оба ответа

3.В чём состоит “Принцип сфероидальности”?

Ответы:

Перейти от прямолинейных частей объекта к криволинейным, от плоских поверхностей к сферическим, от частей, выполненных в виде куба или параллелепипеда, к шаровым конструкциям.

Перейти к вращательному движению, использовать центробежную силу

верны оба ответа

Верный ответ: верны оба ответа

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценку «отлично» заслуживает слушатель, который правильно отметил все имеющиеся правильные варианты ответов на тестовые вопросы и не отметил ни одного неправильного варианта.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, который сделал при выполнении теста не более трех ошибок (ошибкой считается каждый неправильный ответ, который отметил слушатель, или каждый правильный ответ, который слушатель не отметил).

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, сделал при выполнении теста от четырех до шести ошибок (ошибкой считается каждый неправильный ответ, который отметил слушатель, или каждый правильный ответ, который слушатель не отметил).

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «неудовлетворительно» заслуживает слушатель, сделал при выполнении теста более шести ошибок (ошибкой считается каждый неправильный ответ, который отметил слушатель, или каждый правильный ответ, который слушатель не отметил).

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

на основании баллов, полученных за КМ. при необходимости - использование промежуточной аттестации.