

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

Направление подготовки/специальность: 15.04.03 Прикладная механика

Наименование образовательной программы: Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
CAD/CAE-технологии**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щугорев А.В.
	Идентификатор	Rd634188c-ShchugorevAV-95366a

(подпись)

А.В.

Щугорев

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Позняк Е.В.
	Идентификатор	Rd1b94958-PozniakYV-2647307e

(подпись)

Е.В. Позняк

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883f

(подпись)

И.В.

Меркурьев

(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-1 Готов участвовать в научных и расчетно-экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности с целью обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, безопасности и надежности

ИД-1 Способен разрабатывать компьютерные модели объектов профессиональной деятельности, применяя современные CAD-CAE - технологии

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольная работа 1. «Создание твердотельных моделей по чертежу» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа 2. «Анализ твердотельных моделей» (Контрольная работа)
3. Контрольная работа 3. «Создание и расчёт твердотельных моделей» (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Тест 1. Основные термины и возможности SolidWorks (Тестирование)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Введение					
Введение			+	+	+
Твердотельное моделирование в системе SolidWorks					
Твердотельное моделирование в системе SolidWorks		+	+		+
Расчетная часть					
Расчетная часть		+		+	
	Вес КМ:	20	25	25	30

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
ВВодное занятие		+			
выдача задания			+		
моделирование конструкции				+	
расчетная часть					+
	Вес КМ:	20	25	25	30

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Способен разрабатывать компьютерные модели объектов профессиональной деятельности, применяя современные CAD-CAE - технологии	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы твердотельного моделирования в системе SolidWorks - состав проектной и конструкторской документации - принципы компьютерного моделирования - терминологию и основные понятия CAD/CAE-технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать проектную и конструкторскую документацию - проводить расчет и анализ созданных моделей в конечно-элементном расчетном комплексе ANSYS - создавать компьютерные модели конструкций в 	<p>Тест 1. Основные термины и возможности SolidWorks (Тестирование)</p> <p>Контрольная работа 1. «Создание твердотельных моделей по чертежу» (Контрольная работа)</p> <p>Контрольная работа 2. «Анализ твердотельных моделей» (Контрольная работа)</p> <p>Контрольная работа 3. «Создание и расчёт твердотельных моделей» (Контрольная работа)</p>

		системе SolidWorks	
--	--	--------------------	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест 1. Основные термины и возможности SolidWorks

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование

Краткое содержание задания:

Письменные ответы на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: - терминологию и основные понятия CAD/CAE-технологий</p>	<p>1.Тест</p> <p>1. Какой элемент создаётся автоматически при использовании инструмента «Повёрнутая бобышка/основание»</p> <ul style="list-style-type: none">a. Осевая линияb. Осьc. Временная ось <p>2. Полностью определённый эскиз это?</p> <ul style="list-style-type: none">a. Это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены взаимосвязямиb. Это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены размерамиc. Это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены взаимосвязями или размерами либо тем и другим <p>3. Порядок построения модели: (расположите элементы по порядку)</p> <ul style="list-style-type: none">a. Элементb. Плоскостьc. Эскиз <p>4. Укажите, что не может быть выбрано в качестве плоскости для эскиза</p> <ul style="list-style-type: none">a. Криволинейная гранb. Плоская грань моделиc. Плоскость «Сверху»d. Плоскость «Спереди» <p>5. Удаление материала из твёрдого тела для создания тонкостенного элемента?</p> <ul style="list-style-type: none">a. Повёрнутый вырезb. Оболочкаc. Переносd. Вырез по сечениям
--	---

	<p>6. Возможно ли масштабирование сборочной единицы за одну операцию?</p> <p>a. Возможно b. Нет, не возможно.</p> <p>7. Возможно ли зеркально отразить объекты 3D эскиза?</p> <p>a. Возможно b. Нет, не возможно.</p> <p>8. Каким инструментом можно определить цент масс детали?</p> <p>a. Исследование проектирования b. Массовые характеристики c. Характеристики сечения d. Измерить</p> <p>9. Возможно ли, добавление объектов в «БЛОК»</p> <p>a. Да, возможно. b. Нет, невозможно. c. Да возможно, с некоторыми ограничениями.</p> <p>10. Верно ли следующее утверждение: Изменение размеров детали не принадлежащей сборочной единицы, влечет изменение размеров сборочной единицы.</p> <p>a. Верно b. Неверно</p>
<p>Уметь: - формировать проектную и конструкторскую документацию</p>	<p>1.Тест</p> <p>1. Какой элемент создаётся автоматически при использовании инструмента «Повёрнутая бобышка/основание»</p> <p>a. Осевая линия b. Ось c. Временная ось</p> <p>2. Полностью определённый эскиз это?</p> <p>a. Это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены взаимосвязями b. Это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены размерами c. Это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены взаимосвязями или размерами либо тем и другим</p> <p>3. Порядок построения модели: (расположите элементы по порядку)</p> <p>a. Элемент b. Плоскость</p>

	<p>c. Эскиз</p> <p>4. Укажите, что не может быть выбрано в качестве плоскости для эскиза</p> <p>a. Криволинейная грань b. Плоская грань модели c. Плоскость «Сверху» d. Плоскость «Спереди»</p> <p>5. Удаление материала из твёрдого тела для создания тонкостенного элемента?</p> <p>a. Повёрнутый вырез b. Оболочка c. Перенос d. Вырез по сечениям</p> <p>6. Возможно ли масштабирование сборочной единицы за одну операцию?</p> <p>a. Возможно b. Нет, не возможно.</p> <p>7. Возможно ли зеркально отразить объекты 3D эскиза?</p> <p>a. Возможно b. Нет, не возможно.</p> <p>8. Каким инструментом можно определить центр масс детали?</p> <p>a. Исследование проектирования b. Массовые характеристики c. Характеристики сечения d. Измерить</p> <p>9. Возможно ли, добавление объектов в «БЛОК»</p> <p>a. Да, возможно. b. Нет, невозможно. c. Да возможно, с некоторыми ограничениями.</p> <p>10. Верно ли следующее утверждение: Изменение размеров детали не принадлежащей сборочной единицы, влечет изменение размеров сборочной единицы.</p> <p>a. Верно b. Неверно</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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. Контрольная работа 1. «Создание твердотельных моделей по чертежу»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

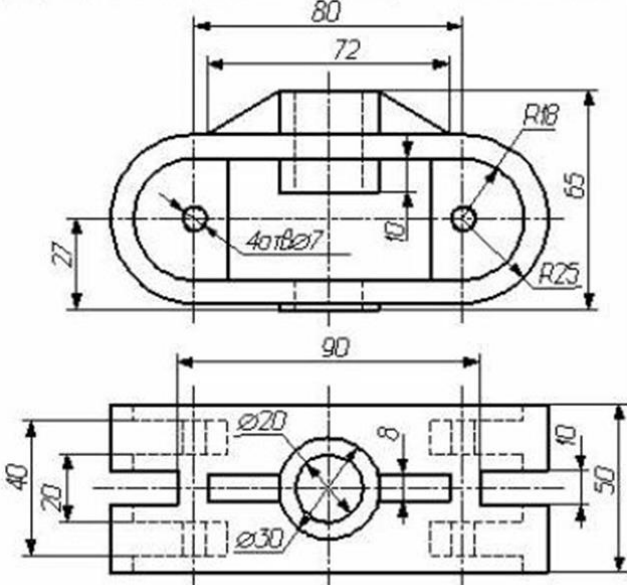
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

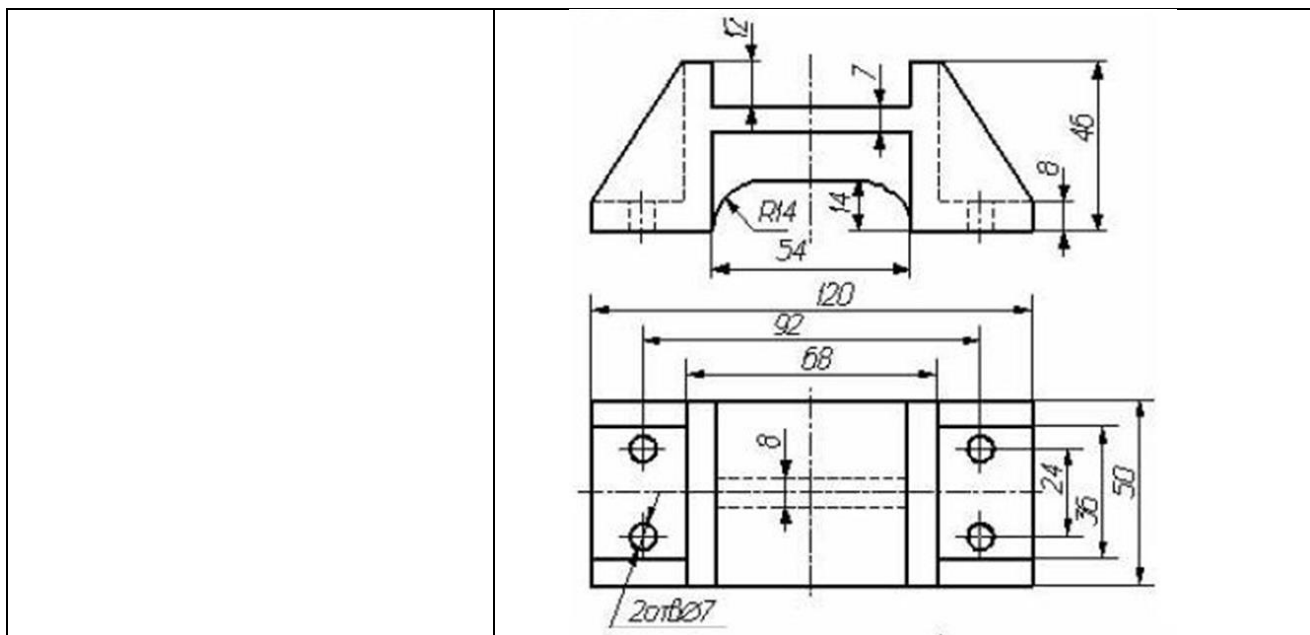
Процедура проведения контрольного мероприятия: Компьютерное моделирование

Краткое содержание задания:

Создавать компьютерные модели конструкций в системе SolidWorks

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: - основные этапы твердотельного моделирования в системе SolidWorks</p>	<p>1. По чертежу создать модель детали.</p>  <p>The drawing shows two views of a mechanical part. The top view is a plan view of a rounded rectangular part with a total width of 80 and a total height of 65. The inner width is 72. It features a central slot with a width of 10 and a depth of 10. The corners are rounded with radii R18 and R25. There are two holes with diameters of 4 and 7. The bottom view is a side view showing a total length of 90 and a total height of 50. It features a central hole with a diameter of 20 and a depth of 8. The part has a width of 40 and a thickness of 20. There are also holes with diameters of 20 and 30.</p>
<p>Уметь: - проводить расчет и анализ созданных моделей в конечно-элементном расчетном комплексе ANSYS</p>	<p>1. Вариант №1 По чертежу создать модель детали.</p>



Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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. Контрольная работа 2. «Анализ твердотельных моделей»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Компьютерное моделирование

Краткое содержание задания:

Проводить расчет и анализ созданных моделей в конечно-элементном расчетном комплексе ANSYS

Контрольные вопросы/задания:

Знать: - принципы компьютерного моделирования	1.Вариант №1 По чертежу создать модель детали.
---	---

<p>Уметь: - создавать компьютерные модели конструкций в системе SolidWorks</p>	<p>1.</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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. Контрольная работа 3. «Создание и расчёт твердотельных моделей»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

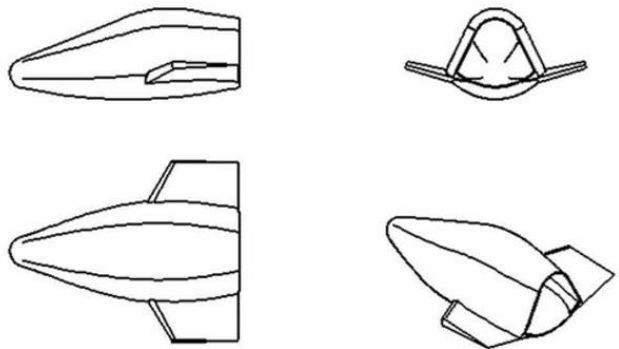
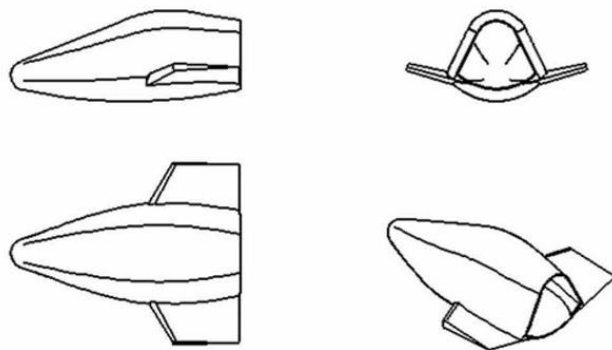
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Компьютерное моделирование

Краткое содержание задания:

Проводить расчет и анализ созданных моделей в конечно-элементном расчетном комплексе ANSYS

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: - состав проектной и конструкторской документации</p>	<p>1. Самостоятельно разработать модель летательного аппарата.</p> 
<p>Уметь: - проводить расчет и анализ созданных моделей в конечно-элементном расчетном комплексе ANSYS</p>	 <p>1.</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Создать 3D модель детали с помощью программного средства SolidWorks.

Процедура проведения

Дифференцированный зачет Проводится в устной форме в виде защиты расчётного задания. Оценка – за выполнение расчётного задания.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-1 Способен разрабатывать компьютерные модели объектов профессиональной деятельности, применяя современные CAD-CAE - технологии

Вопросы, задания

1. Терминология, основные понятия, история и перспективы развития CAD/CAE-технологии. Математические модели и компьютерное моделирование. Основные виды конструкторской документации, необходимой для моделирования (или получаемые на выходе) с помощью CAD/CAE-технологии.
2. Основные этапы создания твердотельной модели. Получение конструкторской документации.
3. Расчёт геометрических характеристик твердотельных конструкций. Анализ динамики и прочности в программах реализующих метод конечных элементов.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Математические модели и компьютерное моделирование
2. Освоение интерфейса. Создание эскизов
3. Создание твердотельных деталей
4. Создание подкреплённой оболочечной модели

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Основная часть работы выполнена, но допущены грубые ошибки

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Для курсового проекта/работы:

2 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Защита проводится в устной форме

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

по итогам оценки в БАРС