

**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: Электротехника и электрификация

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Компьютерная графика, 3D-моделирование и прототипирование**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Федин М.А.
	Идентификатор	R3e9797a9-FedinMA-34f385d8

М.А. Федин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Иванов А.С.
	Идентификатор	R28e5c30d-IvanovAIS-37175ef6

А.С. Иванов

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Погребисский М.Я.
	Идентификатор	Rccf62952-PogrebisskiyMY-d58a694

М.Я.
Погребисский

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 Способен понимать связь задач конструирования с другими задачами профессиональной деятельности

ИД-1 Демонстрирует понимание значения конструкторской деятельности, задач и основных этапов конструирования

ИД-2 Разрабатывает простую конструкторскую документацию с использованием средств компьютерной графики

2. ПК-3 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и технологические требования

ИД-3 Знает основную нормативно-техническую документацию, технические и технологические требования, предъявляемые к разработке электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем

ИД-4 Выбирает и обосновывает конкурентоспособные варианты электрооборудования и проектных технических решений при разработке систем электроснабжения и управления объектами профессиональной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выступление (доклад)

1. Введение в твердотельное моделирование деталей электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем (Доклад)

2. Общие сведения о системе геометрического моделирования (Доклад)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Подготовка электронной модели для прототипирования элементов электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем с помощью 3d-печати (Расчетно-графическая работа)

2. Примеры твердотельного моделирования и создание ассоциативных чертежей деталей (Расчетно-графическая работа)

БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Общие сведения о системе геометрического моделирования					

Общие сведения о системе геометрического моделирования	+	+		
Основные типы конструкторских документов	+	+		
Введение в твердотельное моделирование деталей электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем				
Введение в твердотельное моделирование деталей электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем		+		
Примеры твердотельного моделирования и создание ассоциативных чертежей деталей				
Примеры твердотельного моделирования и создание ассоциативных чертежей деталей			+	+
Подготовка электронной модели для прототипирования элементов электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем с помощью 3d-печати				
Подготовка электронной модели для прототипирования элементов электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем с помощью 3d-печати			+	+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$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-1	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует понимание значения конструкторской деятельности, задач и основных этапов конструирования	Знать: общие принципы твердотельного моделирования деталей электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем Уметь: правильно выстроить последовательность действий и этапов проектирования электротехнологических устройств	Общие сведения о системе геометрического моделирования (Доклад) Введение в твердотельное моделирование деталей электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем (Доклад) Подготовка электронной модели для прототипирования элементов электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем с помощью 3d-печати (Расчетно-графическая работа)
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} Разрабатывает простую конструкторскую документацию с использованием средств компьютерной графики	Знать: основные типы конструкторских документов Уметь: применять полученные знания для самостоятельной разработки моделей	Введение в твердотельное моделирование деталей электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем (Доклад) Подготовка электронной модели для прототипирования элементов электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем с помощью 3d-печати (Расчетно-графическая работа)

		деталей и сборочных единиц электротехнического оборудования, электроμηχανических и электротехнологических систем	
ПК-3	ИД-3 _{ПК-3} Знает основную нормативно-техническую документацию, технические и технологические требования, предъявляемые к разработке электротехнического оборудования, электроμηχανических и электротехнологических систем	Знать: общие сведения о параметризации геометрических моделей, использование параметрических библиотек Уметь: создавать стандартные конструкторские документы на основе трехмерных моделей	Примеры твердотельного моделирования и создание ассоциативных чертежей деталей (Расчетно-графическая работа) Подготовка электронной модели для прототипирования элементов электротехнического оборудования, электроμηχανических и электротехнологических систем с помощью 3d-печати (Расчетно-графическая работа)
ПК-3	ИД-4 _{ПК-3} Выбирает и обосновывает конкурентоспособные варианты электрооборудования и проектных технических решений при разработке систем электроснабжения и управления объектами профессиональной деятельности	Знать: технико-экономические критерии сравнения вариантов электрооборудования и проектных технических решений при разработке систем электроснабжения и управления объектами профессиональной деятельности Уметь: владеть методами	Примеры твердотельного моделирования и создание ассоциативных чертежей деталей (Расчетно-графическая работа) Подготовка электронной модели для прототипирования элементов электротехнического оборудования, электроμηχανических и электротехнологических систем с помощью 3d-печати (Расчетно-графическая работа)

		оптимизации трехмерных моделей	
--	--	-----------------------------------	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Общие сведения о системе геометрического моделирования

Формы реализации: Выступление (доклад)

Тип контрольного мероприятия: Доклад

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Подготовка и демонстрация мультимедийной презентации

Краткое содержание задания:

Темы докладов:

1. Основные типы документов системы моделирования
2. Основные элементы интерфейса системы моделирования
3. Контекстное меню системы моделирования
4. Управление изображением модели в системе моделирования
5. Режимы работы в двухмерном и трехмерном редакторах системы моделирования

Контрольные вопросы/задания:

Знать: общие принципы твердотельного моделирования деталей электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем	1. Сформулируйте основные типы документов, используемых в данной системе моделирования. 2. Перечислите и поясните функциональное назначение основных элементов интерфейса системы моделирования. 3. Опишите особенности работы и назначение контекстного меню системы моделирования. 4. Каким образом осуществляется управление изображением модели в системе моделирования? 5. Поясните особенности режимов работы в двухмерном и трехмерном редакторах системы моделирования.
--	---

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Введение в твердотельное моделирование деталей электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем

Формы реализации: Выступление (доклад)

Тип контрольного мероприятия: Доклад

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Подготовка и демонстрация мультимедийной презентации

Краткое содержание задания:

Темы докладов:

1. Основные термины модели
2. Общие принципы твердотельного моделирования деталей
3. Требования к эскизам
4. Настройки параметров и расчет характеристик моделей
5. Использование параметрических библиотек
6. Создание ассоциативных видов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: общие принципы твердотельного моделирования деталей электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем	1. В чем заключаются общие принципы твердотельного моделирования деталей? 2. Каковы требования к 2d и 3d эскизам?
Знать: основные типы конструкторских документов	1. Перечислите основные термины геометрической модели. 2. Как производится задание свойств модели? 3. Цели и задачи параметризации при создании твердотельных моделей деталей и сборочных единиц. 4. Какие Вы знаете стандартные виды? Дополнительные виды.

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Подготовка электронной модели для прототипирования элементов электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем с помощью 3d-печати

Формы реализации: Компьютерное задание

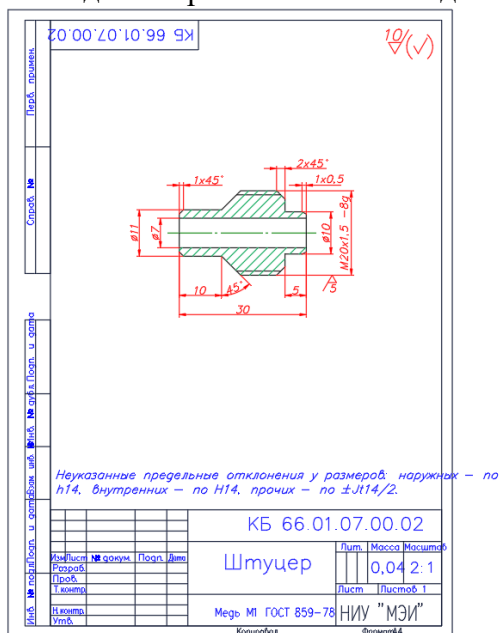
Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

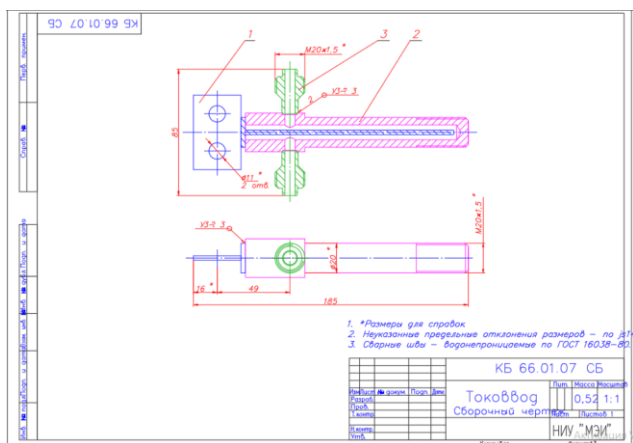
Процедура проведения контрольного мероприятия: Подготовка и демонстрация компьютерных твердотельных моделей узлов ЭТУ

Краткое содержание задания:

1. Создание прототипа типовой детали



2. Создание прототипа типовой сборочной единицы



Контрольные вопросы/задания:

Знать: общие сведения о параметризации геометрических моделей, использование параметрических библиотек	1.Что такое дерево проектирования в системах 3D-моделирования? Для чего оно используется?
Знать: технико-экономические критерии сравнения вариантов электрооборудования и проектных технических решений при разработке систем электроснабжения и управления объектами профессиональной деятельности	1.Какие способы образования поверхностей Вы знаете?
Уметь: правильно выстроить последовательность действий и этапов проектирования электротехнологических устройств	1.Каковы особенности подготовки электронной модели для 3d печати?
Уметь: применять полученные знания для самостоятельной разработки моделей деталей и сборочных единиц электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем	1.Какие особенности твердотельного моделирования могут возникать в зависимости от процесса прототипирования?

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

Оценка: 2

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: Зачет

Пример билета

1. Сформулируйте основные типы документов, используемых в данной системе моделирования.
2. Перечислите основные термины геометрической модели.
3. Каковы особенности подготовки электронной модели для 3d печати?

Процедура проведения

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Демонстрирует понимание значения конструкторской деятельности, задач и основных этапов конструирования

Вопросы, задания

1. Как производится задание свойств модели?
2. Каковы особенности подготовки электронной модели для 3d печати?
3. Какая нормативно-техническая документация используется при разработке электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Из каких объемных элементов состоит твердотельная модель?
2. Какие способы образования поверхностей Вы знаете?

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Разрабатывает простую конструкторскую документацию с использованием средств компьютерной графики

Вопросы, задания

1. Сформулируйте основные типы документов, используемых в данной системе моделирования.
2. Опишите особенности работы и назначение контекстного меню системы моделирования.
3. Каким образом осуществляется управление изображением модели в системе моделирования?
4. Перечислите основные термины геометрической модели.
5. Какие особенности твердотельного моделирования могут возникать в зависимости от процесса прототипирования?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В чем состоят особенности ассоциативных чертежей?
2. Какие основные конструкторские документы Вы знаете?

3. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ПК-3} Знает основную нормативно-техническую документацию, технические и технологические требования, предъявляемые к разработке электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем

Вопросы, задания

- 1.Поясните особенности режимов работы в двухмерном и трехмерном редакторах системы моделирования.
- 2.Перечислите и поясните функциональное назначение основных элементов интерфейса системы моделирования.
- 3.Каким образом и исходя из чего выбирается допустимая плотность тока токоведущих частей электротехнического оборудования?

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Каковы особенности моделирования деталей из листового материала?
- 2.Каковы особенности моделирования резьбовых соединений деталей?
- 3.Каковы особенности моделирования сварных соединений деталей?

4. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК-3} Выбирает и обосновывает конкурентоспособные варианты электрооборудования и проектных технических решений при разработке систем электроснабжения и управления объектами профессиональной деятельности

Вопросы, задания

- 1.Использование регрессионных методов для технико-экономического сравнения вариантов электрооборудования и проектных технических решений при разработке систем электроснабжения и управления объектами профессиональной деятельности
- 2.Технико-экономические критерии сравнения вариантов электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем
- 3.Основные электрические и энергетические характеристики электроустановок различного назначения

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Перечислите методы оптимизации трехмерных моделей
- 2.Особенности оптимизации трехмерных моделей в среде NanoCAD
- 3.Оптимизация и преобразование трехмерных моделей

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.

Оценка: 2

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу