

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.01 «ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ В
ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль программы «Электроэнергетические системы»

Автор(ы): д-р техн. наук, доцент,
профессор А.М. Зюзев

Одобрена на заседании кафедры энергетики и транспорта. Протокол от «10» ноября 2022 г. №4.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «14» ноября 2022 г. №3.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Программные средства проектирования в инженерной деятельности»: приобретение навыков работы по созданию и редактированию чертежей и объектов энергетики в CAD/CAM/CAE-системах.

Задачи:

- получение магистрантами базовых знаний по стандартам и нормативным документам, применяемым в энергетике;
- изучение CAD/CAM/CAE-систем, применяемых в энергетике;
- изучение технологии работы в CAD/CAM/CAE-системах;
- изучение основных методов обработки графической информации для решения инженерных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Программные средства проектирования в инженерной деятельности» относится к факультативным дисциплинам учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Цифровые системы автоматизации и управления.
2. Цифровые технологии в профессиональной деятельности.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Решение математических задач в электроэнергетике и электротехнике.
2. Научно-исследовательская работа.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК-2 Способен определять эффективные режимы работы объектов профессиональной деятельности, планировать и управлять режимами работы объектов профессиональной деятельности;
- ПК-3 Способен проектировать объекты профессиональной деятельности и организовывать работу по их проектированию.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Базовые стандарты и нормативные документы, применяемые в энергетике;



32. Структуру и особенности CAD/CAM/CAE-систем, применяемых в энергетике;

33. Технологию работы в CAD/CAM/CAE-системах, применяемых в энергетике;

34. Основные методы обработки графической информации для решения инженерных задач.

Уметь:

У1. Находить в интернете и применять базовые стандарты и нормативные документы, применяемые при составлении и оформлении графических работ энергетике;

У2. Грамотно выбирать САПР для выполнения графических работ энергетике;

У3. Работать в CAD/CAM/CAE-системах, применяемых в энергетике.

Владеть:

В1. Нормативными документами и стандартами, применяемыми в энергетике;

В2. Технологией работы в САПР, применяемыми в энергетике;

В3. Рациональными приемами использования CAD/CAM/CAE-систем в исследовательской и учебной работе.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 час.), семестр изучения – 2, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	2 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72
Контактная работа, в том числе:	32
Практические занятия	32
Самостоятельная работа студента	40
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет	2 сем.



**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Введение	2	14	-	6	-	8
2. Методика работы в САПР	2	14	-	6	-	8
3. Методика работы в 3D-САПР	2	14	-	6	-	8
4. Основные принципы компьютерного 3D-моделирования в 3D-САПР	2	16	-	8	-	8
5. Чертежи	2	14	-	6	-	8

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Введение

Директивная документация в энергетике. Классификация видов и типов электрических схем. Стандарты, применяемые при вычерчивании электрических схем. Основные элементы электрических схем. Правила построения электрических схем в соответствии с действующими стандартами. Обзор технологий САД, САМ и САЕ. Назначение каждой системы и область применения. Обзор и характеристика современных САПР: «Компас», Платформа «EPLAN», «SolidWorks», «Autodesk AutoCAD», «Pro/ENGINEER». Средства информационных технологий в энергетике: программно-аппаратные средства и системы информационного обмена. Современные САПР: назначение, цели использования, свойства, структура и область применения.

Раздел 2. Методика работы в САПР

Интерфейс: знакомство с основными инструментальными лентами. Важность работы с использованием «Объектных привязок». Создание шаблона чертежа: настройка слоев, размерного стиля и текстового стиля. Знакомство с командами: отрезок, линия, смещение, обрезать, удлинить, сплайн, фаска,



сопряжение. Знакомство с командами: окружность, дуга, эллипс, прямоугольник, многоугольник. Способы выполнения этих команд. Штриховка: стили, техника выполнения команды, редактирование штриховки. Тексты: стили, технология выполнения команды, редактирование текста. Знакомство с командами: переместить, вращать, зеркалить, вытягивать, массивы (круговой и прямоугольный), Особенности выполнения этих команд.

Раздел 3. Методика работы в 3D-САПР

Начало работы: создание однопользовательского проекта. Интерфейс основные инструментальные ленты. Формат рабочих файлов. Создание рабочих плоскостей, осей и точек. Основные принципы компьютерного 3D-моделирования. Построение 2D-эскизов и 3D-эскизов. Зависимости в эскизах. Правила простановки размеров в пространстве эскиза.

Раздел 4. Основные принципы компьютерного 3D-моделирования в 3D-САПР

Пространство моделирования детали. Пространство моделирования сборки. Выполнение команд: выдавливание, вращение, перемещение. Команда «Отверстие»: моделирование отверстий гладких и с резьбой. Массивы отверстий: особенности моделирования круговых и прямоугольных массивов отверстий. Моделирование оболочек, ребер жесткости. Создание и использование цветовых стилей применительно к отдельным объектам сборки. Работа с библиотеками. Моделирование стержневых деталей, болтовых соединений (массив болтов), шпоночного соединения. Создание анимации в режиме презентации – разнесенного вида: особенности работы с массивами объектов. Создание видеороликов по разнесенному виду.

Раздел 5. Чертежи

Создание формата чертежа, заполнение основной надписи, редактирование. Создание спецификации сборки по ЕСКД. Перевод 3D-модели в плоскость чертежа. Технология работы с чертежами: создание нескольких проекций детали, простановка размеров, выполнение разрезов, выносных элементов, местных разрезов, нанесение осевых линий, центровых линий и осей симметрии.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии представлены комбинацией объяснительно-иллюстративного и репродуктивного методов обучения. Осуществляются с использованием информационных лекций, семинаров, практических занятий или лабораторных работ. При использовании данных



методов деятельность учащегося направлена на получение теоретических знаний и формирования практических умений по дисциплине.

2. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

3. Технология обучения в сотрудничестве применяются при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий, нацелены на совместную работу в командах или группах и достижение качественного образовательного результата.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Большаков В.П. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo / В.П. Большаков, А.Л. Бочков, Ю.Т. Лячек. - Санкт-Петербург : Питер, 2015. - 480 с. - ISBN 978-5-496-01179-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/342317/reading>



2. Демин М. С., Зеленский Е. Г. Основы компьютерного проектирования в электроэнергетике : практикум. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 167 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63114>.

3. Ерошенко С. А., Егоров А. О., Хальясмаа А. И., Дмитриев С. А., Кузин П. А. Проектирование оборудования и объектов электроэнергетических систем в САД-средах. Часть 1 : учебное пособие. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2015. - 160 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68281>.

4. Ерошенко С. А., Егоров А. О., Хальясмаа А. И., Дмитриев С. А., Кузин П. А. Проектирование оборудования и объектов электроэнергетических систем в САД-средах. Часть 2 : учебное пособие. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2015. - 176 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68282>.

5. Хрящев В. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD / В. Хрящев, Г. Шипова. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015. - 224 с. - ISBN 5-94157-399-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/18511/reading>

6.2 Дополнительная литература

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.plib.ru/>
3. Электронная библиотека. Режим доступа: <http://stratum.pstu.as.ru>

Программное обеспечение:

1. Офисная система Office Professional Plus.
2. Операционная система Windows.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:



1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
2. Помещения для самостоятельной работы.
3. Лаборатория моделирования электромеханических систем.

