



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Н.В. Лобов

» 09 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Автоматизация проектирования
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов базовых знаний о современных автоматизированных системах проектирования и профессиональных навыков для решения важных практических задач электроэнергетики.

Задачи изучения дисциплины:

изучение основных принципов, стадий и задач проектирования электротехнических систем; основных требований, предъявляемых к технической документации; структуры, основных характеристик и возможностей современных систем автоматизированного проектирования (САПР) электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;

формирование умений применять средства автоматизированного проектирования для разработки проектов систем электроснабжения;

формирование навыков создания проектов систем электроснабжения с помощью средств автоматизации проектных работ; использования информационных технологий при проектировании электротехнического оборудования и систем.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

современные систем автоматизированного проектирования (САПР) электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем

Правила компоновки электрооборудования при проектировании электротехнического оборудования и систем

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.7. Способен подготавливать текстовую и графическую часть эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 пк-3.7 Знает применительно к автоматизированным системам управления технологическими процессами: состав комплекса средств автоматизации; классификацию, общие технические требования и функциональное назначение; требования к выполнению текстовой и графической частей проектной документации; правила выполнения и структуру документации эскизного и технического проектов; систему условных обозначений в проектировании; требования в области электроэнергетики (применительно к автоматизированным системам управления технологическими процессами) к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок; методы и технологию проектирования в специализированных программных средствах; правила и порядок подготовки исходных данных для разработки проектной	Тестовые вопросы для рубежного контроля, практические работы, лабораторные работы Зачет

	<p>документации.</p> <p>ИД-2 пк-3.7 Умеет выполнять действия в области проектирования систем управления технологическими процессами: оценивать полноту исходных данных для подготовки проекта; определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизации и отдельным видам обеспечения; определять окончательные решения по общесистемным вопросам автоматизации; определять алгоритмы автоматизируемой деятельности; выбирать способы и алгоритм разработки и оформления текстовой и графической частей проекта; определять технические требования и перечень изделий для комплектования проектируемого объекта; определять решения по отдельным видам обеспечения проектируемого объекта; выявлять противоречия между принятыми проектными решениями и осуществлять их окончательную увязку между собой.</p> <p>ИД-3 пк-3.7 Владеет навыками выполнения трудовых действий в сфере проектирования систем управления технологическими процессами: подготовки исходных данных для разработки проекта; формирования предварительных проектных решений; разработки документации эскизного проекта; формирования основных проектных решений; разработки текстовой и графической частей документации технического проекта; согласования решений по связям видов обеспечения между собой.</p>	
<p>ПК-3.2 Способен выполнить комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>ИД-1 пк-3.2 Знает - правила выполнения графических и текстовых разделов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; - методики выполнения расчетов для эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p>ИД-2 пк-3.2 Умеет - применять требования нормативно-технической документации, технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления</p>	<p>Тестовые вопросы для рубежного контроля, практические работы, лабораторные работы Зачет</p>

	<p>технологическими процессами к составу и содержанию документации для определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов;</p> <p>- применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами;</p> <p>- выполнять расчеты для эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p>ИД-3ПК-3.2 Владеет навыками</p> <p>- оформления графических разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами;</p> <p>- оформления текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p>	
--	--	--

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	50	50
- лекции (Л)	20	20
- лабораторные работы (ЛР)	20	20
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	6	6
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	56	56
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	2/2	2/2
Экзамен	-	-
Дифференцированный зачет	-	-
Зачет/контактная работа	2/2	2/2
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 1. Введение в САПР. Понятие проектирования. Цель и основные задачи проектирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем. Системный подход при проектировании. Уровни проектирования. Блочный-иерархический подход к решению проектных задач. Стадии проектирования. Модели и параметры САПР. Структура САПР и ее подсистемы. Специализированные электротехнические САПР. Краткая характеристика развития САПР электрооборудования	4	-	-	12
Модуль 2. Принципы работы в среде САПР Обзор и описание программных модулей САПР. Функциональное назначение программных модулей САПР. Терминология САПР. Режимы работы САПР. Интерфейс пользователя «по умолчанию». Функциональное назначение основных элементов меню и окон. Настройка меню и окон.	8	4	4	20
Модуль 3. Автоматизация разработки проектной документации в САПР Создание принципиальной схемы в САПР. Особенности работы с модулем разработки схем. Понятия электрической цепи и провода, изделия и символа, изделия в базе данных и изделия в проекте. Особенности использования базы данных модуля и базы данных проекта. Разработка схемы компоновки электрооборудования. Правила компоновки электрооборудования в основных элементах электроустановок. Создание 3D модели. Прокладка трасс проводов между аппаратурой	8	16	2	24
ИТОГО по дисциплине	20	20	6	56

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Настройка меню и окон САПР
2	Изделие и символ в базе данных и в проекте
3	Прокладка трасс и проводов между аппаратами

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Освоение принципов работы в среде базового пакета САПР
2	Разработка проекта простой электрической цепи с использованием САПР
3	Разработка проекта электроснабжения электродвигателя привода насоса
4	Разработка схемы РЗиА ячейки КРУ 6 – 10 кВ

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Кудрявцев Е.М. Основы автоматизированного проектирования: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.М. Кудрявцев.–2-е изд., стер.– М.: Изд. центр « Академия»,2013.–304с.	2
2	.Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов / И.П. Норенков. – 4 -е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ, 2009. – 430с (Есть в ЭБС « Лань»).	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
2.2. Нормативно-технические издания		
	Не используются.	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используются.	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используются.	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы ЭБС	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Попов, Д. М. Системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] / Д. М. Попов. – Кемерово : КемТИПП, 2012. – 148 с.	https://e.lanbook.com/book/4682	ЭБД, 6 точек доступа
Основная литература	Якубовская Е.С. Система автоматизированного проектирования электротехнических установок: учебное пособие/ Е.С. Якубовская .-Минск: Вышэйшая школа .2020-220с.: ил		ЭБД, 6 точек доступа
Основная литература	САПР и графика [Электронный ресурс].	http://www.sapr.ru	ЭБД, 6 точек доступа
Дополнительная литература	Мальков, В.Д. Основы проектирования систем электроснабжение: справочное пособие / В.Д. Мальков. – СПб: НОУ ДПО «УМИТЦ», «ЭлектроСервис», 2010. – 664с		ЭБД, 6 точек доступа
	Видео-уроки для ознакомления с программным обеспечением E3.series и основами его применения для решения профессиональных задач проектирования	[https://www.youtube.com/watch?v=T_qY6iVXEdY]	ЭБД, 6 точек доступа

6.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

6.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения	Microsoft Office 2007, Лицензия Microsoft Open License №42661567
Система для математических вычислений	SMath Studio in the Cloud, свободная
Среда проектирования	Базовый программный пакет САПР (студенческая версия)

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
Лекция	Рабочее место преподавателя.	1
Лабораторная работа	Рабочие места обучающихся. Мультимедиа комплекс в составе мультимедиа	24

(ауд. 211)	<p>проектор потолочного крепления, ноутбук, проекционный экран, аудиокolonки.</p> <p>Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>Доска для написания мелом наглядно-демонстрационный материал. информационные стенды; учебно-наглядные пособия;</p>	<p>10</p> <p>1</p> <p>1</p>
------------	---	-----------------------------

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе