

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Автоматизация проектирования»

направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
очная форма обучения

Аннотация к рабочей программе дисциплины разработана в соответствии с рабочей программой дисциплины «Автоматизация проектирования», с учетом ФГОС ВО, самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, компетентностной моделью выпускника, учебным планом.

Дисциплина «Автоматизация проектирования» относится к профильной части программы бакалавриата, модуль Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике.

### 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.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

Способен выполнить комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами. (ПК-3.2.)

Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами. (ПК-3.7)

#### 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

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3.7. Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими	ИД-1 ПК-3.7 <b>Знает</b> применительно к автоматизированным системам управления технологическими процессами: состав комплекса средств автоматизации; классификацию, общие технические требования и функциональное назначение;

<p>процессами</p>	<p>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 документации.</p> <p><b>ИД-2</b> пк-3.7  <b>Умеет</b> 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><b>ИД-3</b> пк-3.7  <b>Владеет навыками</b> 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><b>ПК-3.2</b> Способен выполнить комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p><b>ИД-1</b> пк-3.2  <b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила выполнения графических и текстовых разделов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами;</li> <li>- методики выполнения расчетов для эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.</li> </ul> <p><b>ИД-2</b> пк-3.2  <b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять требования нормативно-технической документации, технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами к составу и содержанию документации</li> </ul>

	<p>для определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- выполнять расчеты для эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.</li> </ul> <p><b>ИД-ЗПК-3.2</b> <b>Владеет навыками</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформления графических разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами;</li> <li>- оформления текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.</li> </ul>
--	--

### 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

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
<b>Модуль 1. Введение в САПР.</b> 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
<b>Модуль 2. Принципы работы в среде САПР</b> 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
<b>Модуль 3. Автоматизация разработки проектной документации в САПР</b> 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
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>56</b>

#### 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 РЗА ячейки КРУ 6 – 10 кВ

### 5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся – активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. 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 студентов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия. Лабораторные занятия проходят в форме решения поставленных задач исследовательским методом, анализа и решения ситуационных задач

## **6. Формы контроля:**

Контроль качества освоения программы дисциплины «Автоматизация проектирования», включает в себя: текущий контроль успеваемости, рубежный контроль и итоговый контроль.

**Текущий контроль** успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и проводится в следующих формах:

- устный опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на практических занятиях, лабораторных работах.

**Рубежный контроль** осуществляется по завершении раздела дисциплины, в соответствии с рабочей программой, проводится в следующих формах:

- защита лабораторных работ;
- защита индивидуальных заданий по темам;

**Итоговый контроль:** зачет,

## **7. Учебно-методическая литература.**

### **7.1. 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. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов / И.П. Норенков. – 4 -е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ, 2009. – 430с

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Попов, Д. М. Системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] / Д. М. Попов. – Кемерово : КемТИПП, 2012. – 148 с.
2. Якубовская Е.С. Система автоматизированного проектирования электротехнических установок: учебное пособие/ Е.С. Якубовская.-Минск: Вышэйшая школа .2020-220с.: ил
3. САПР и графика [Электронный ресурс].
4. Мальков, В.Д. Основы проектирования систем электроснабжение: справочное пособие / В.Д. Мальков. – СПб: НОУ ДПО «УМИТЦ», «ЭлектроСервис»,2010.–664с
5. Видео-уроки для ознакомления с программным обеспечением E3.series и основами его применения для решения профессиональных задач проектирования