

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий (КФ)



УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УМР

*Л.Ю.Полякова* Л.Ю.Полякова

(подпись, расшифровка подписи)

«30»августа 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.6 «Специализированное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2021

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.6 «Специализированное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения» /сост. Богданов А.В. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2021**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

© Богданов А.В.,  
© Кумертауский филиал ОГУ, 2021

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

формирование профессиональных знаний и умений в области развития и применения современных информационных технологий, сетевых компьютерных технологий для управления информацией с использованием прикладных программ в электроэнергетике.

**Задачи:**

- познакомить с прикладным программным обеспечением AutoCAD Electrical, Компас 3-D;
- познакомить с трехмерной графикой в AutoCAD Electrical, Компас 3-D ;
- научить выполнять и оформлять инженерные чертежи в соответствии с нормативно-технической документацией;
- научить работать с прикладными библиотеками AutoCAD Electrical и Компас 3-D.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.14 Математика, Б1.Д.Б.16 Теоретические основы электротехники*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.16 Электроснабжение промышленных предприятий, Б2.П.В.П.2 Проектная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-2 Демонстрирует методы построения математической и геометрической модели объектов систем электроснабжения и интерпретацию полученных результатов	<b>Знать:</b> основные физические явления электротехники; способы использования компьютерных и информационных технологий; теоретических основ электротехники, экологические требования при проектировании систем электроснабжения. <b>Уметь:</b> самостоятельно анализировать научную литературу, выявлять физическую сущность процессов в электроэнергетике и использовать полученные знания при проектировании систем электроснабжения <b>Владеть:</b> навыками проектирования электротехнических и электротехнологических систем и их компонентов средствами компьютерной техники и информационных технологий;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов
ПК*-7 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК*-7-В-6 Демонстрирует навыки работы в интерактивных графических 2D и 3D системах для выполнения и редактирования изображений и чертежей, составления спецификаций, отчетов, схем, оформления чертежно-конструкторских работ	<p><b><u>Знать:</u></b> основы создания графических изображений, отображения графической информации, основы работы в современных графических средствах интерактивной компьютерной графики (создание 2D и 3D изображений в Компас и Автокад).</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> создавать графические изображения, отображать графическую информацию, работать в современных графических средствах интерактивной компьютерной графики (создание 2D и 3D изображений в Компас).</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> навыками создания графических изображений, отображения графической информации, работы в современных графических средствах интерактивной компьютерной графики при составлении и редактировании чертежно-конструкторских работ</p>
ПК*-9 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения	ПК*-9-В-1 Использует современное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения	<p><b><u>Знать:</u></b> статистическую теорию обработки результатов измерений в электроэнергетике, современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> использовать современные компьютерные технологии и программное обеспечение при создании рабочей технической документации.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> способами обработки результатов проектирования объектов систем электроснабжения с помощью современного программного обеспе-</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		чения и компьютерных технологий.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	4 семестр	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>48,25</b>	<b>51,5</b>	<b>99,75</b>
Лекции (Л)	16	18	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>95,75</b>	<b>56,5</b>	<b>152,25</b>
- выполнение курсовой работы (КР);	30	25	55
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	10	10	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	30	12,5	42,5
- подготовка к практическим занятиям;	25,75	9	34,75
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)			
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Возможности AutoCAD Electrical	20	2	4	4	10
2	Управление проектом AutoCAD Electrical	20	2	-	4	14
3	Свойства чертежа или проекта AutoCAD Electrical	20	2	4	4	10
4	Библиотека графических образов	25	2	4	4	15
5	Графические образы по стандарту ЛС	17	2	-	-	15
6	Графические образы по стандарту ИЕС	17	2	-	-	15
7	Моделирование цепей	25	4	4	-	17
	Итого:	144	16	16	16	96

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Инструменты компонентов	17	2	4	4	7
9	Инструменты работы с атрибутами компонентов	12	2	4	-	6
10	Инструменты для работы с графическими объектами	9	2	2	-	5
11	Работа с графическим меню	13	2	2	4	5
12	Спецификация и каталоги	13	2	4	-	7
13	Формирование отчетов	18	2	-	8	8
14	Компоновка монтажной панели	10	2	-	-	8
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	252	34	32	32	154

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Возможности AutoCAD Electrical.** Основы работы. Обзор справочной системы. Перенос файлов. Типы переносимых файлов. Файл протокола. Перенос из более поздней версии. Выборочный перенос. Инструмент переноса.

**Раздел 2. Управление проектом AutoCAD Electrical.** Обзор проектов. Использование ранее открытых проектов. Создание проекта. Добавление нового чертежа в текущий проект. Добавление существующих чертежей в текущий проект. Группирование чертежей в рамках проекта. Изменение порядка чертежей в проекте. Удаление чертежа из активного проекта. Назначение описания чертежам. Предварительный просмотр чертежа.. Создание чертежа. Изменение параметров отображения чертежа. Обзор файлов, связанных с проектом. Обзор формата файла проекта. Архивирование проекта. Работа с несколькими заказчиками. Обзор настройки для нескольких заказчиков.

**Раздел 3. Свойства чертежа или проекта AutoCAD Electrical.** Общие сведения о свойствах чертежа или проекта. Использование заменяемых параметров. Сохранение параметров в файле проекта. Создание шаблона чертежа. Обновление блока WD\_M. Работа со слоями.

**Раздел 4. Библиотека графических образов.** Определение имен блоков графических образов. Соглашения об именах графических образов библиотеки. Разбиение позиционного обозначения на две части. Использование несколько библиотек графических образов. Обзор графических образов для гидравлического оборудования, схем трубопроводов и контрольно-измерительных приборов. Требования к атрибутам. Работа с графическими образами библиотеки. Конструктор графических образов.

**Раздел 5. Графические образы по стандарту ИС.** Кнопки включения. Многопозиционные переключатели. Предохранители, автоматические выключатели, трансформаторы. Реле и контакты. Таймеры. Управление двигателем. Сигнальные лампы. Вводы/выводы программируемых логических контроллеров (ПЛК). Клеммы и соединители. Концевые выключатели. Реле давления и температуры. Реле расхода и уровня. Разные выключатели. Соленоиды. Контрольно измерительная аппаратура и автоматика (КИПиА). Электронные приборы. Обозначения кабелей. Силовые розетки.

**Раздел 6. Графические образы по стандарту ИЕС.** Кнопки включения. Многопозиционные переключатели. Выключатели, разъединители. Предохранители, трансформаторы, реакторы. Реле, контакты. Реле времени. Управление двигателем. Сигнальные лампы. Вводы/выводы программируемых логических контроллеров (ПЛК). Клеммы, соединители. Концевые выключатели. Реле давления и температуры. Бесконтактные переключатели. Разные выключатели. Соленоиды. КИПиА, сенсоры. Классификационные графические образы. Разное.

**Раздел 7. Моделирование цепей.** Конструктор цепей. Использование цепей. Добавление к графическому меню существующих цепей. Вставка сохраненной цепи. Вставка цепи в виде записываемого блока.

**Раздел 8. Инструменты компонентов.** Вставить компоненты схемы. Вставить копию компонента. Вставить подобные компоненты. Вставить из списка каталогов. Использование файла поиска схемы. Вставить из списка монтажных панелей. Управление компонентами. Замена состояний

контактов. Проверить количество катушек/контактов. Следовать сигналам. Связать компоненты пунктирной линией. Обзор DIN – реек. Редактирование файлов поиска схем. Обзор записей пользовательских данных. Перекрестные ссылки компонентов. Перемычки проводов.

**Раздел 9. Инструменты работы с атрибутами компонентов.** Редактирование значений атрибутов. Принудительное размещение атрибутов на слоях. Манипулирование текстом компонента.

**Раздел 10. Инструменты для работы с графическими объектами.** Работа с инструментами “Провод” и “Номер провода”. Инструменты для работы с клеммами. Инструменты создания схем по методу "точка-точка". Инструменты в рамках проекта. Инструменты работы с коробами. Инструменты преобразования. Различные другие инструменты.

**Раздел 11. Работа с графическим меню.** Обзор мастера графического меню. Добавление нового значка в меню. Редактирование свойств существующего в меню значка. Использование альтернативных графических меню. Редактирование файла графического меню вручную. Описание файла графического меню.

**Раздел 12. Спецификация и каталоги.** Работа с таблицами каталога. Обзор структуры таблицы базы данных каталога. Способы внедрения дополнительных сведений об изготовителях. Назначение информации из каталога. Количество выводов/поиск в списке выводов.

**Раздел 13. Формирование отчетов.** Формирование отчетов. Отчеты по схемам. Отчеты по монтажным панелям. Краткое описание файлов формата. Автоматическое формирование отчетов. Изменение данных электронной таблицы. Создание пользовательских атрибутов. Экспорт в Autodesk Inventor Professional.

**Раздел 14. Компоновка монтажной панели.** Общие сведения о компоновках монтажных панелей. Взаимосвязь между чертежами схем и компоновками монтажной панели. Общие сведения об атрибутах/указателях Xdata компоновочного образа. Вставка компоновочного образа/клеммы. Аннотация для точек соединения в компоновке. Файлы поиска. Номера элементов/Номера позиций. Паспортные таблички. Инструменты назначения уровня/последовательности для монтажной панели.

**Раздел 15. Повышение производительности AutoCAD Electrical.** Установление равноправных взаимосвязей между компонентами. Автоматическое назначение выводов. Настройка AutoCAD Electrical для совместной работы. Изображение обозначений источников/приемников на проводах кабеля. Использование редактора файлов базы данных ПЛК. Адаптация конструктора цепей. Добавление собственных графических образов, цепей и команд в графическое меню. Создание пользовательских графических образов. Конфигурирование проектов в соответствии со стандартами чертежей. Использование приложения Autodesk Vault с AutoCAD Electrical

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Твердотельное моделирование	4
2	2	Создание рабочего чертежа	4
3	3	Создание сборочной единицы	4
4	4	Создание сборки изделия	4
5	8	Создание компонента в контексте сборки	4
6	11	Добавление стандартных изделий	6
7	13	Создание сборочного чертежа	6
		Итого:	32

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Создание пользовательского компонента в AutoCAD Electric	4
2	3	Спецификация шкафа AutoCAD Electrical	4
3	4	Свойства чертежа	4

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
4	7	Графические образы по стандарту ЛС, ИЕС	4
5	8	Выбор компонентов из списков	4
6	9	Инструмент "Быстрое перемещение"	4
7	10	Инструменты для создания схем способом «точка-точка»	2
8	11	Слои в AutoCAD Electrical	2
9	12	Использование комбинированных позиционных обозначений в отчетах	4
		Итого:	32

#### 4.5 Курсовая работа (5 семестр)

Тема курсовой работы в 4 семестре «Разработка проекта электрических сетей в специализированном программном обеспечении» (по вариантам). В работе должна быть разработана система электроснабжения жилого помещения.

Тема курсовой работы в 5 семестре «Разработка проекта электрических сетей в специализированном программном обеспечении» (по вариантам). В работе должна быть разработана система электроснабжения цеха предприятия.

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

1. Базовые и прикладные информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0572-2.

#### 5.2 Дополнительная литература

1. Программные и аппаратные средства информатики [Электронный ресурс] / Р.Ю. Царев, А.В. Прокопенко, А.Н. Князьков. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 160 с.: ISBN 978-5-7638-3187-0.

2. Богданов, А.В. Методические рекомендации для выполнения курсовой работы по дисциплине «Специализированное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения» / А.В. Богданов; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 50 с.

3. Богданов, А.В. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Специализированное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения» / А.В. Богданов; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 64 с.

4. Богданов, А.В. Методические рекомендации по проведению лабораторных работ по дисциплине «Специализированное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения» / А.В. Богданов; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 155 с.

5. Богданов, А.В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Специализированное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения» / А.В. Богданов; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 31 с.

#### 5.3 Периодические издания

1. Электричество: журнал. Подписной индекс 71106. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет МЭИ, ISSN 0013-5380, 2019.



2. Энергобезопасность и энергосбережение: журнал. Подписной индекс (Роспечать) - 84676 и 46577. - Частное учреждение высшего образования Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, ISSN 2071-2219, 2019.

3. Теплоэнергетика. Теплоснабжение: журнал. Подписной индекс 18323. - Общество с ограниченной ответственностью Международная академическая издательская компания "Наука/Интерпериодика", ISSN 0040-3636, 2019.

4. Новости электротехники: электрон. журнал. Подписной индекс 14222. - Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>.

#### 5.4 Интернет-ресурсы

- <http://electrichelp.ru/elektricheskie-mashiny-v-pomoshh-studentu/> - информационный проект для работников энергетических служб и студентов электротехнических вузов
- <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Компьютерная инженерная графика. Часть 1-2»;
- <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;
- <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;
- <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
- <http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;
- <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;
- <http://znanium.com> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М».
- <https://aist.osu.ru> - Система АИССТ - Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Microsoft Windows.
- Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).
- Приложения Microsoft Visio.
- Интегрированная система решения математических задач: PTC MathCAD University Classroom Perpetual.
- Интегрированная система решения инженерно-технических и научных задач: MathWorks MATLAB R2009a .
- Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении - Университетская лицензия КОМПАС-3D.
- Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite.
- Бесплатное средство просмотра файлов PDF Adobe Reader
- Свободный файловый архиватор 7-Zip
- Прикладное программное обеспечение общего назначения Яндекс. Браузер
- Онлайн электрик: база данных - портал "Онлайн Электрик", содержит справочную, теоретическую и нормативную информацию для энергетика. Режим доступа: <https://online-electric.ru/dbase.php>
- «Техэксперт» - профессиональные справочные системы по электрооборудованию. Режимы доступа: <http://техэксперт.рус/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) - Федеральная государственная информационная система, обеспечивающая доступ к фондам публичных библиотек России

федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей. Режим доступа: <https://нэб.рф>.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория: Аудитория № 2207 тип «Компьютерный класс».

Аудитория № 2207 предназначена для проведения лабораторных работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и представляет собой специализированную учебную аудиторию.

Для выполнения указанных работ аудитория оснащена наглядными пособиями и компьютерами. Работа в аудитории осуществляется в соответствии с учебными планами, графиками учебного процесса, расписанием аудиторных занятий.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: Б1.Д.В.6 Специализированное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения

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

Год набора 2021

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры  
электроснабжения промышленных предприятий  
наименование кафедры

протокол №1 от «30»августа 2021г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой  
электроснабжения промышленных предприятий  
наименование кафедры  А.В.Бондарев  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
Старший преподаватель кафедры ЭПП  
должность  А.В.Богданов  
подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от «30» августа 2021г.

Председатель НМС  Л.Ю.Полякова  
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Зав.кафедрой ЭПП  А.В.Бондарев  
подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  С.Н. Козак  
подпись расшифровка подписи