

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 02 » 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«САД-СИСТЕМЫ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ»

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль/программа подготовки «Электроснабжение»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

| Семестр | Трудоемкость зач. ед./ час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачет) |
|---------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---|
| 2 | 4/144 | 18 | | 54 | 72 | Зачет |
| 3 | 4/144 | 18 | | 36 | 90 | Зачет |
| Итого | 8/288 | 36 | | 90 | 162 | Зачет |

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «САД-системы в электротехнике» являются:

- формирование у студентов комплекса знаний по современным методам автоматизации технологического проектирования;
- получение теоретических и практических знаний и навыков, которые необходимы для оформления технической документации;
- подготовка бакалавров для работы в проектных и производственных организациях, предприятиях и подразделениях электроэнергетического профиля.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с существующими САД-системами;
- анализ достоинств и недостатков современных САД-системам;
- ознакомление с программным комплексом AUTOCAD (изучение основных функций и инструментов работы), как с наиболее универсальной САД-системой;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «САД-системы в электротехнике» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата направления «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроснабжение». Дисциплина логически и содержательно тесно связана с рядом теоретических дисциплин предыдущего периода обучения.

К числу дисциплин, наиболее тесно связанных с дисциплиной «САД-системы в электротехнике» относятся: «Информационные технологии в проектировании изделий техники», «Компьютерная и инженерная графика».

В результате освоения дисциплины «САД-системы в электротехнике» будущие бакалавры приобретают знания необходимые для анализа и составления схем электроэнергетических сетей, умения создавать, редактировать и читать схемы и рабочую документацию. Овладевают программными средствами для оформления рабочей документации и конструкторских чертежей оборудования.

Важную роль в подготовке к изучению дисциплины «САД-системы в электротехнике» играют производственные практики, в ходе которых студенты знакомятся с реальными схемами и проектами, имея возможность изучить способы их формирования путем создания новых комплектов рабочей документации.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- методы самообразования в рамках профессиональной деятельности (ОК-7).

2) Уметь:

- составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9)

3) Владеть:

- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3);

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

| № | Тема дисциплины | Семестр | Недели семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%) | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации |
|----|---|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|--------------------|-----|-------|---|--|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС | КП/КР | | |
| 1 | Введение в AutoCAD | 2 | 1-2 | 2 | | 6 | | 5 | | 6/75 | |
| 2 | Режимы рисования | 2 | 3-4 | 2 | | 6 | | 10 | | 6/75 | |
| 3 | Построение линейных базовых примитивов | 2 | 5-6 | 2 | | 6 | | 10 | | 8/100 | Рейтинг-контроль |
| 4 | Построение нелинейных базовых примитивов | 2 | 7-8 | 2 | | 6 | | 10 | | 6/75 | |
| 5 | Штриховки | 2 | 9-10 | 2 | | 6 | | 5 | | 6/75 | |
| 6 | Нанесение размеров | 2 | 11-12 | 2 | | 6 | | 7 | | 6/75 | Рейтинг-контроль |
| 7 | Инструменты и методы редактирования объектов | 2 | 13-14 | 2 | | 6 | | 10 | | 6/75 | |
| 8 | Набор текста | 2 | 15-16 | 2 | | 6 | | 10 | | 6/75 | |
| 9 | Свойства объектов | 2 | 17-18 | 2 | | 6 | | 5 | | 6/75 | Рейтинг-контроль |
| | Итого | 2 | | 18 | | 54 | | 72 | | 56/77 | Зачет |
| 10 | Создание шаблона чертежа Работа с блоками | 3 | 1-2 | 2 | | 4 | | 10 | | 4/67 | |
| 11 | Состав и оформление рабочей документации | 3 | 3-6 | 4 | | 8 | | 20 | | 8/67 | Рейтинг-контроль |
| 12 | Основы черчения в трехмерном пространстве | 3 | 7-8 | 2 | | 4 | | 10 | | 4/67 | |
| 13 | Инструменты и приемы трехмерного рисования | 3 | 9-10 | 2 | | 4 | | 10 | | 4/67 | |
| 14 | Настройка фотореалистичной визуализации | 3 | 11-12 | 2 | | 4 | | 10 | | 4/67 | Рейтинг-контроль |
| 15 | Создание объектов сложной формы и массивов объектов | 3 | 13-14 | 2 | | 4 | | 10 | | 4/67 | |
| 16 | Создание объектов с простым текстурированием | 3 | 15-16 | 2 | | 4 | | 10 | | 6/100 | |
| 17 | Автоматизация трехмерного черчения в AutoCAD | 3 | 17-18 | 2 | | 4 | | 10 | | 4/67 | Рейтинг-контроль |
| | Итого | 3 | | 18 | | 36 | | 90 | | 38/70,4 | Зачет |
| | Всего | | | 36 | | 90 | | 162 | | 94/75 | Зачет |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки бакалавра по направлению «Электроэнергетика и электротехника» в рамках дисциплины «САД-системы в электротехнике» применяются следующие инновационные методы обучения, направленные на активизацию деятельности учащегося:

1. Лекционные занятия проводятся в специализированных аудиториях, оборудованных компьютерами, электронными проекторами и интерактивными досками, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий. Чтение лекций сопровождается демонстрацией компьютерных слайдов.

2. Лабораторные работы проводятся в специализированной аудитории кафедры с использованием компьютерных программ, используемых для подготовки и оформления рабочей документации в проектных организациях и объектах энергетики.

3. Дистанционные образовательные Интернет-технологии используются преподавателем для контроля за ходом самостоятельной работы студентов. Преподаватель имеет возможность контролировать и направлять самостоятельную работу студентов применяя элементы системы дистанционного обучения (СДО ВлГУ): «Форум», «Тест» и др. Студенты имеют возможность использовать активные элементы электронных методических материалов, размещенных на сайте СДО.

4. По дисциплине «САД-системы в электротехнике» на сайте СДО размещены следующие материалы: рабочая программа дисциплины; учебное пособие по лекционному материалу, тексты лекций; методические указания по выполнению лабораторных работ; методические указания по выполнению самостоятельных заданий; тесты для рейтинг-контроля.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

2-ой семестр. Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый в форме письменных ответов и вопросов по темам лекционных занятий на 6-й, 12-й и 18-й неделях. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Рейтинг – контроль №1:

1. Системы автоматизированного проектирования САПР.
2. Схема и ее состав.
3. Виды и назначение схем.

4. Структура обозначений.
5. Общие требования к выполнению схем.
6. Требования к графическим обозначениям схем.
7. Перечень элементов и текст на схемах.
8. Виды графических редакторов.
9. Типы файлов AutoCAD.
10. Системы координат в AutoCAD.

Рейтинг – контроль №2:

1. Пространство модели
2. Пространство листа.
3. Функциональные клавиши и контекстное меню.
4. Понятие привязка.
5. Назначение и виды привязок.
6. Линейные базовые примитивы
7. Нелинейные базовые примитивы.
8. Штриховка.
9. Принципы нанесения и редактирования штриховок.
10. Основные свойства штриховки.

Рейтинг – контроль №3:

1. Размерные блок. Виды размерных блоков.
2. Управление размерными блоками.
3. Возможные способы и инструменты редактирования объектов в AutoCAD.
4. Текстовые блоки.
5. Управляющие коды.
6. Слои в AutoCAD. Назначение и свойства.
7. Блоки в AutoCAD. Виды блоков. Создание, редактирование, свойства.
8. Видовые экраны.
9. Внешние ссылки.
10. Центр управления AutoCAD Design Center.

Вопросы к зачету:

2-ой семестр – вопросы к зачету

1. Системы автоматизированного проектирования САПР.
2. Схема и ее состав.

3. Виды и назначение схем. Структура обозначений. Общие требования к выполнению схем.
4. Требования к графическим обозначениям схем. Перечень элементов и текст на схемах.
5. Виды графических редакторов.
6. Типы файлов AutoCAD. Системы координат в AutoCAD.
7. Пространство модели и листа. Функциональные клавиши и контекстное меню.
8. Понятие привязка. Назначение и виды привязок.
9. Линейные и нелинейные базовые примитивы.
10. Штриховка. Принципы нанесения и редактирования. Основные свойства.
11. Размерные блок. Виды размерных блоков. Управление размерными блоками.
12. Возможные способы и инструменты редактирования объектов в AutoCAD.
13. Текстовые блоки. Управляющие коды.
14. Слои в AutoCAD. Назначение и свойства.
15. Блоки в AutoCAD. Виды блоков. Создание, редактирование, свойства.
16. Видовые экраны.
17. Внешние ссылки.
18. Центр управления AutoCAD Design Center.

Перечень лабораторных работ:

1. Введение в AutoCAD. Настройка графического окна.
2. Режимы рисования. Работа с изображениями.
3. Построение линейных базовых примитивов.
4. Построение нелинейных базовых примитивов.
5. Штриховки.
6. Нанесение размеров.
7. Инструменты и методы редактирования объектов.
8. Набор текста.
9. Свойства объектов.
10. Создание шаблона чертежа. Работа с блоками.

Самостоятельная работа студентов:

1. Понятие инженерного проектирования.
2. Основные понятия и составные части системной инженерии.
3. Структура процессов проектирования.

4. Стадии проектирования.
5. Классификация моделей и параметров используемых при проектировании.
6. Основные типы математических моделей объектов проектирования.
7. Структура и классификация САПР.
8. Типы геометрических моделей.
9. Графические ядра САД-систем.
10. Методика проектирования в САД-системах.
11. Принцип построения кинематических тел и поверхностей.
12. Построение эскизов.
13. Размерные и геометрические ограничения.
14. Способы преобразования поверхности в тело и выделения поверхности из тела.
15. Проектирование сборок.
16. Изучения различных версий программы AutoCAD.

3-ий семестр. Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый в форме письменных ответов и вопросов по темам лекционных занятий на 6-й, 12-й и 18-й неделях. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Рейтинг – контроль №1:

1. Создание документа для черчения в трехмерном пространстве.
2. Переключения в трехмерном пространстве. 3D виды.
3. Получение пустотелых объектов. Инструменты Ящик и Вычитание.
4. Инструменты Скрыть и Регенерировать.
5. Использование инструмента Ящик и Объектной привязки.
6. Создание параллелепипедов.
7. Модификации базовых параллелепипедов.
8. Инструмент Объединение.
9. Инструменты Плоская Поверхность, Грань и 3D Грань.
10. Методы визуализации трехмерных чертежей.

Рейтинг – контроль №2:

1. Текстурирование объектов с помощью материалов.
2. Режимы рендеринга.
3. Рендеринг с минимальной настройкой материала и освещения.
4. Модификация свойств материала.
5. Источники непосредственного освещения в AutoCAD.
6. Тени. Отраженное свечение и подсветка.

7. Параметры солнечного света.
8. Рендеринг с точной настройкой материалов.
9. Создание именованных видов с использованием перспективы.
10. Инструмент Выдавить, Плоская поверхность.

Рейтинг – контроль №3:

1. Создание выпуклых объектов.
2. Инструмент Спираль, Сдвиг.
3. Инструменты Клин и Поверхность.
4. Создание материалов.
5. Текстурно-объемный рендеринг.
6. Создание листа компоновки трехмерного чертежа.
7. Настройка видовых экранов.
8. Средства автоматизации AutoCAD.
9. Событийное программирование.
10. Процедурное программирование.

Вопросы к зачету:

1. Создание документа для черчения в трехмерном пространстве.
2. Переключения в трехмерном пространстве. 3D виды.
3. Получение пустотелых объектов. Инструменты Ящик и Вычитание.
4. Инструменты Скрыть и Регенерировать.
5. Создание параллелепипедов. Модификации базовых параллелепипедов.
6. Инструменты Объединение, Плоская Поверхность, Грань и 3D Грань.
7. Методы визуализации трехмерных чертежей. Текстурирование объектов с помощью материалов.
8. Режимы рендеринга. Рендеринг с минимальной настройкой материала и освещения.
9. Модификация свойств материала.
10. Источники непосредственного освещения в AutoCAD. Тени. Отраженное свечение и подсветка. Параметры солнечного света.
11. Рендеринг с точной настройкой материалов.
12. Создание именованных видов с использованием перспективы.
13. Инструмент Выдавить, Плоская поверхность.
14. Создание выпуклых объектов. Инструмент Спираль, Сдвиг.
15. Инструменты Клин и Поверхность.

16. Создание материалов. Текстурно-объемный рендеринг.
17. Создание листа компоновки трехмерного чертежа. Настройка видовых экранов.
18. Средства автоматизации AutoCAD.
19. Событийное программирование.
20. Процедурное программирование.

Перечень лабораторных работ:

1. Состав и оформление рабочей документации.
2. Основы черчения в трехмерном пространстве.
3. Инструменты и приемы трехмерного рисования.
4. Настройка фотореалистичной визуализации.
5. Создание объектов сложной формы и массивов объектов.
6. Создание объектов с простым текстурированием.
7. Автоматизация трехмерного черчения в AutoCAD.

Самостоятельная работа студентов:

1. Использование основных инструментов трехмерного моделирования и объектной привязки.
2. Создание проема с перпендикулярными гранями.
3. Визуализация проема и получение его фотореалистичного изображения.
4. Создание проема со скошенными гранями.
5. Создание прозрачных объектов.
6. Создание объекта с привязкой ПСК к наклонной плоскости.
7. Создание параллелепипедов с помощью копирования и выдавливания граней.
8. Создание поликомпонентных объектов.
9. Создание выпуклых объектов.
10. Создание объектов с использованием массивов.
11. Создание базовых объектов с использованием массивов.
12. Модификация базовых объектов с помощью инструмента.
13. Оболочка.
14. Создание декоративных объектов.
15. Объемно-текстурный рендеринг с использованием инструментов Плоское наложение и Вытягивание.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература:

1. Основы автоматизированного проектирования: Учебник/Под ред. А.П.Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 329 с.
2. Проектирование электрических машин и САПР [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / И.П. Копылов. - М. : Абрис, 2012.
3. AutoCAD® 2013 и AutoCAD LT® 2013. Официальный учебный курс [Электронный ресурс] / Онстотт С. ; Пер. с англ. Ивженко С.П. - М. : ДМК Пресс, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748458.html>


7.2. Дополнительная литература

1. Каталог САПР. Программы и производители. 2014-2015 [Электронный ресурс] / П.Н. Латышев. 4-е изд. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2014. - (Серия "Системы проектирования"). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591425.html>
2. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2013 [Электронный ресурс] / Габидулин В.М. - М. : ДМК Пресс, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747581.html>
3. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник / А.А. Чекмарев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 396 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010353-2, 800 экз.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Дистанционные образовательные технологии.
2. Набор слайдов для проведения лекций.
3. Программное обеспечение AutoCad 2011,2016

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Рабочую программу составил старший преподаватель кафедры электротехники и электроэнергетики ВлГУ, Чебрякова Ю.С. 

Рецензент: Главный инженер ООО «МФ-Электро»  Лескин Д.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электротехника и электроэнергетика»

протокол № 2 от 02.10.2015 года.

Заведующий кафедрой  С.А.Сбитнев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 2 от 02.10.2015 года

Председатель комиссии  С.А.Сбитнев



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____