

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета энергетики  
и систем управления  
Бурковский А.В.  
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
«Автоматизированное проектирование систем электроснабжения»

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электроснабжение

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/к.т.н., доцент А.В. Тикунов/  
/ст. преподаватель Т.Е. Черных/

И.о. заведующего кафедрой  
электромеханических систем  
и электроснабжения

/ к.т.н., доцент В.П. Шелякин/

Руководитель ОПОП

/ к.т.н., доцент Н.В. Ситников/

Воронеж 2021

### **1.1. Цели дисциплины**

формирование у обучающихся знаний и практических навыков в области автоматизированного проектирования систем электроснабжения

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

– ознакомление с процессом автоматизации процесса разработки проектно-конструкторской документации;

– овладение методами применения программных средств, используемых на различных этапах проектирования систем электроснабжения

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Автоматизированное проектирование систем электроснабжения» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Автоматизированное проектирование систем электроснабжения» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен выполнять подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-2	Знать требования стандартов к проектно-конструкторской документации, а также основы автоматизации процессов ее разработки в области систем электроснабжения
	Уметь использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности
	Владеть практическими навыками использования в своей профессиональной деятельности современных информационных технологий и средств компьютерной графики.

## **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизированное проектирование систем электроснабжения» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость академические часы	144	144
з.е.	4	4

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		10
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	14	14
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	126	126
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость академические часы	144	144
з.е.	4	4

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в автоматизированное проектирование	Виды информационных технологий. Определение систем автоматизированного проектирования САПР. Роль и задачи САПР при создании систем автоматизации производственных процессов. Тенденции развития САПР.	2	-	6	8
2	САПР как сложная многофункциональная система	Значение проектной документации. Состав проектной документации. Структура проекта. Регламентация проектирования. Принципы проектирования (декомпозиция, многоэтапность и итерационность). Стадии и этапы проектирования. Проектные процедуры и операции. Унификация проектных решений и процедур. Типовые проектные процедуры. Режимы проектирования в САПР.	4	-	10	14
3	Математическое обеспечение автоматизированного проектирования	Задачи анализа математического описания систем автоматизации. Постановки и подходы к решению задач анализа. Требования к методам и алгоритмам анализа. Математическая постановка типовых задач анализа. Выбор численных методов для решения задач анализа; особенности постановки и решения задач анализа. Постановки и подходы к решению задач синтеза. Математическая формулировка основной задачи оптимизации параметров, разновидности постановок задач параметрического синтеза. Задачи структурного синтеза.	4	12	12	28
4	Построение систем автоматизированного проектирования	Структура САПР. Комплекс средств автоматизации проектирования. Виды обеспечения САПР. Подсистемы и уровни САПР. Структура программного обеспечения САПР. Информационное взаимодействие программ и банки данных. Лингвистическое обеспечение САПР. Языки программирования и проектирования. Перспективы развития автоматизированного проектирования систем электропривода и автоматизации производственных процессов. Техническое и математическое обеспечение. Информационное, лингвистическое и программное обеспечение САПР систем электропривода и комплексной автоматизации производственных процессов. Методическое, организационное и юридическое обеспечение.	6	6	12	24
5	Технические	Общие сведения о вычислительных системах	8	6	12	26

	средства систем автоматизированного проектирования	(ВС), используемых в САПР. Режимы работы ВС. Аппаратные и программные средства ВС. Многопроцессорные вычислительные системы. Периферийные устройства ВС, используемые в САПР. Средства графического ввода-вывода. Вычислительные сети и средства телекоммуникационного метода доступа. Специализированные ЭВМ в САПР. Комплексы технических средств в САПР, автоматизированные рабочие места (АРМ)				
6	Принципы построения программного обеспечения систем автоматизированного проектирования	Структура данных и управления. Архитектура и основные компоненты программного обеспечения (ПО) САПР. Взаимодействие подсистем САПР. Методы разработки программного обеспечения. Модульный принцип и формализация создания ПО. Нисходящее и восходящее проектирование. Программирование модулей ПО САПР. Выбор языка программирования. Тестирование и отладка. Организация и средства разработки ПО САПР.	6	6	12	24
7	Организация информационного обеспечения САПР	Организация и состав информационного фонда САПР. Информационное обеспечение САПР как совокупность информационного фонда и средств его ведения. Применение СУБД в САПР систем электропривода и автоматизации производственных процессов. Пакеты функционального проектирования и их структура на макроуровне. Пакетный и диалоговый режимы работы пакетов функционального проектирования, используемых в САПР, пути их совершенствования.	6	6	8	20
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в автоматизированное проектирование	Виды информационных технологий. Определение систем автоматизированного проектирования САПР. Роль и задачи САПР при создании систем автоматизации производственных процессов. Тенденции развития САПР.	0,5	-	20	20,5
2	САПР как сложная многофункциональная система	Значение проектной документации. Состав проектной документации. Структура проекта. Регламентация проектирования. Принципы проектирования (декомпозиция, многоэтапность и итерационность). Стадии и этапы проектирования. Проектные процедуры и операции. Унификация проектных решений и процедур. Типовые проектные процедуры. Режимы проектирования в САПР.	1	-	20	21
3	Математическо	Задачи анализа математического описания си-	1	8	20	21

	е обеспечение автоматизированного проектирования	стем автоматизации. Постановки и подходы к решению задач анализа. Требования к методам и алгоритмам анализа. Математическая постановка типовых задач анализа. Выбор численных методов для решения задач анализа; особенности постановки и решения задач анализа. Постановки и подходы к решению задач синтеза. Математическая формулировка основной задачи оптимизации параметров, разновидности постановок задач параметрического синтеза. Задачи структурного синтеза.				
4	Построение систем автоматизированного проектирования	Структура САПР. Комплекс средств автоматизации проектирования. Виды обеспечения САПР. Подсистемы и уровни САПР. Структура программного обеспечения САПР. Информационное взаимодействие программ и банки данных. Лингвистическое обеспечение САПР. Языки программирования и проектирования. Перспективы развития автоматизированного проектирования систем электропривода и автоматизации производственных процессов. Техническое и математическое обеспечение. Информационное, лингвистическое и программное обеспечение САПР систем электропривода и комплексной автоматизации производственных процессов. Методическое, организационное и юридическое обеспечение.	1	-	20	21
5	Технические средства систем автоматизированного проектирования	Общие сведения о вычислительных системах (ВС), используемых в САПР. Режимы работы ВС. Аппаратные и программные средства ВС. Многопроцессорные вычислительные системы. Периферийные устройства ВС, используемые в САПР. Средства графического ввода-вывода. Вычислительные сети и средства телекоммуникационного метода доступа. Специализированные ЭВМ в САПР. Комплексы технических средств в САПР, автоматизированные рабочие места (АРМ)	0,5	-	26	26,5
6	Принципы построения программного обеспечения систем автоматизированного проектирования	Структура данных и управления. Архитектура и основные компоненты программного обеспечения (ПО) САПР. Взаимодействие подсистем САПР. Методы разработки программного обеспечения. Модульный принцип и формализация создания ПО. Нисходящее и восходящее проектирование. Программирование модулей ПО САПР. Выбор языка программирования. Тестирование и отладка. Организация и средства разработки ПО САПР.	1	-	20	21
7	Организация информационного обеспечения	Организация и состав информационного фонда САПР. Информационное обеспечение САПР как совокупность информационного фонда и средств его ведения. Применение СУБД в САПР систем	1	-	20	21

	САПР	электропривода и автоматизации производственных процессов. Пакеты функционального проектирования и их структура на макроуровне. Пакетный и диалоговый режимы работы пакетов функционального проектирования, используемых в САПР, пути их совершенствования.				
<b>Итого</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>126</b>	<b>140</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

- Система "КОМПАС-3D LT"
- Работа с графическими элементами в САПР
- Работа с элементами оформления чертежей в САПР
- Редактирование чертежей в САПР
- Автоматизированная разработка и выполнение конструкторской документации в САПР.
- Автоматизация инженерных расчетов при проектировании систем электроснабжения в программе SmathStudio
- Автоматизация инженерных расчетов при проектировании систем электроснабжения в программе Maxima
- Автоматизация инженерных расчетов при проектировании систем электроснабжения в программе OpenOffice Calc.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	Знать требования стандартов к проектно-конструкторской документации, а также основы автоматизации процессов ее разработки в области систем электроснабжения	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	решения различных задач в своей профессиональной деятельности			граммах
	Владеть практическими навыками использования в своей профессиональной деятельности современных информационных технологий и средств компьютерной графики.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 10 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	Знать требования стандартов к проектно-конструкторской документации, а также основы автоматизации процессов ее разработки в области систем электроснабжения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть практическими навыками использования в своей профессиональной деятельности современных информационных технологий и средств компьютерной графики.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

**7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний,**

## умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- Информацию, достаточную для решения поставленной задачи, называют
  - а. полезной
  - б. актуальной
  - в. полной
  - г. достоверной
  - д. понятной
- Программное обеспечение делится на:
  - а. системное, прикладное и инструментальное
  - б. системное, прикладное и специальное
  - в. системное, специальное и проблемно-ориентированное
  - г. нет правильного варианта ответа
- Информационный продукт это
  - а. компьютерная программа записанная на каком-либо носителе
  - б. совокупность данных, сформированная производителем для распространения в вещественной или невещественной форме.
  - в. совокупность сведений об объекте, явлении или процессе, уменьшающие степень неопределенности знаний.
- Какого вида информационных систем не существует:
  - а. ручные
  - б. автоматизированные
  - в. автоматические
  - г. механические
- Представление информации во внутренней памяти персонального компьютера
  - а. непрерывно
  - б. дискретно
  - в. частично дискретно, частично непрерывно
  - г. информация представлена в виде таблицы
  - д. информация представлена в виде символов и графиков
- Скорость работы компьютера зависит от:
  - а. тактовой частоты обработки информации в процессоре
  - б. наличия или отсутствия подключенного принтера
  - в. организации интерфейса операционной системы
  - г. объема внешнего запоминающего устройства
  - д. объема обрабатываемой информации
- Результаты имитационного моделирования...
  - а. носят случайный характер, отражают лишь случайные сочетания действующих факторов, складывающихся в процессе моделирования;
  - б. являются неточными и требуют тщательного анализа.
  - в. являются источником информации для построения реального объекта.
- Чему при проектировании систем управления уделяется большое внимание?
  - а. сопряжению чувствительного элемента системы с ее вычислительными средствами;

- б. быстродействию и надежности;
- в. массогабаритным показателям и мощности.
- Из чего состоит программное обеспечение систем управления?
  - а. из системного и прикладного программного обеспечения;
  - б. из системного и информационного программного обеспечения;
  - в. из математического и прикладного программного обеспечения.
- При математическом моделировании в качестве объекта моделирования выступают...
  - а. графики переходного процесса, описывающие объект по уравнениям;
  - б. исходные уравнения, представляющие математическую модель объекта;
  - в. процессы, протекающие в математической модели.

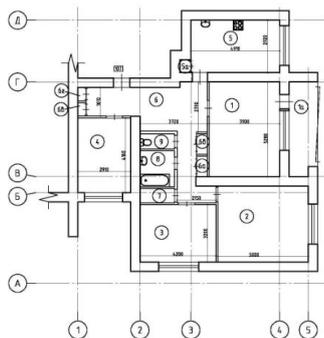
### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

- Какие параметры используются в процессе проектирования
  - а. технологические, технические, экономические
  - б. внутренние, экономические, технологические
  - с. выходные, производственные, технологические
  - д. внешние, внутренние, выходные
- На какой стадии проектирования рассматриваются аналогичные САПР
  - а. предпроектного обследования
  - б. технического задания
  - с. технического предложения
  - д. эскизного проекта
- Представление характеризуется
  - а. целеустремленностью, целостность и членимостью, иерархичностью, многоаспектностью и развитием
  - б. разделением системы на части и последующим их отдельным исследованием
  - с. описанием системы, выполненное в каком-то аспекте
  - д. совокупностью устойчивых связей между элементами системы
- Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации
  - а. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
  - б. характеризует ее приспособленность к изменениям
  - с. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
  - д. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
- Какими параметрами оперирует проектировщик в процессе проектирования
  - а. выходные
  - б. внешние
  - с. внутренние
  - д. Технологические
- САД системы решают задачи

- a. конструкторского проектирования
  - b. технологического проектирования
  - c. управления инженерными данными
  - d. инженерных расчетов
- Автоматизированное проектирование это
- a. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения
  - b. процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером
  - c. процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека
  - d. процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники
- На стадии рабочего проекта проводится
- a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
  - b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов
  - c. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
  - d. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию
- На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации
- a. ввод в эксплуатацию
  - b. создание нестандартных компонентов
  - c. технического проекта
  - d. рабочего проекта
- Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ
- a. испытания и ввод в действие
  - b. эскизный и технический проекты
  - c. предпроектных исследований и технического задания
  - d. стадии рабочего проекта, изготовление, наладка

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- В соответствующем программном продукте выполнить построение плана помещения:



- В соответствующем программном продукте на имеющийся план по-

мещения нанесите кабельные линии системы электроснабжения.

- В соответствующем программном продукте на имеющийся план помещения нанесите осветительную сеть.
- В соответствующем программном продукте на имеющийся план помещения нанесите розеточную сеть.
- В соответствующем программном продукте на имеющийся план помещения нанесите силовые щиты и трассы.
- В соответствующем программном продукте на имеющийся план помещения нанесите выключатели.
- В соответствующем программном продукте на имеющийся план помещения, с обозначенными силовыми линиями нанесите текстовые пояснения по способу прокладки линий и маркировку кабелей и жил.
- В соответствующем программном продукте постройте однолинейную схему системы электроснабжения по имеющемуся плану.
- В соответствующем программном продукте создайте спецификацию оборудования, нанесенного на имеющийся чертеж.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой**

- Информация.
- Информационные системы: классификация по степени автоматизации.
- Информационные системы: классификация по функциональным возможностям.
- Информационные технологии управления.
- Информационные технологии поддержки принятия решения.
- Информационные технологии обработки данных.
- Информационные технологии экспертных систем.
- Информационные технологии автоматизированного проектирования.
- Этапы проектирования систем электроснабжения.
- Этапы автоматизированного проектирования систем электроснабжения.
- Проектирующие подсистемы САПР систем электроснабжения.
- Обеспечивающие подсистемы САПР систем электроснабжения.
- Восходящее и нисходящее проектирование.
- Информационное обеспечение САПР.
- Базы данных САПР.
- Системы управления базами данных САПР.
- Виды баз данных.
- Математическое обеспечение САПР.
- Математическое моделирование в электроэнергетике.
- Классификация программного обеспечения САПР.

- Основные программные продукты для имитационного моделирования.
- Основные программные продукты для моделирования электрических схем.
- Основные программные продукты для моделирования систем электро-снабжения.
- Основные программные продукты для автоматизации процесса построения чертежей.
- Лингвистическое обеспечение САПР.
- Языки программирования.
- Языки проектирования.
- Требования к языкам проектирования.
- Техническое обеспечение САПР.
- Устройства ввода информации САПР.
- Устройства отображения информации САПР.
- Требования к техническому обеспечению САПР.
- Технические средства хранения информации САПР.
- Принтеры (2D и 3D).
- Устройства документирования САПР.

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для для подготовки к экзамену** Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 15 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 16 до 18 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 19 до 20 баллов.)

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в автоматизированное проектирование.	ПК-2	Тест, устный опрос
2	САПР как сложная многофункциональная система	ПК-2	Тест, устный опрос
3	Математическое обеспечение автоматизированного	ПК-2	Тест, устный опрос, защита лабораторных работ

	проектирования		
4	Построение систем автоматизированного проектирования	ПК-2	Тест, устный опрос, защита лабораторных работ
5	Технические средства систем автоматизированного проектирования	ПК-2	Тест, устный опрос, защита лабораторных работ
6	Принципы построения программного обеспечения систем автоматизированного проектирования	ПК-2	Тест, устный опрос, защита лабораторных работ
7	Организация информационного обеспечения САПР	ПК-2	Тест, устный опрос, защита лабораторных работ

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

И.В. Крысова, М.Н. Одинец, Т.М. Мясоедова, Д.С. Корчагин. Основы САПР. Учебное пособие. Омский гос. техн. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2017. - 92 с.: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493424>.

Кузнецов С. М. Информационные технологии Учебное пособие. НГТУ. 2011 г. 144 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/186187>

Бурковская Т.А. САПР и информационные технологии: учеб. пособие / Т.А.Бурковская. - Воронеж : ВГТУ, 2003. - 116 с. - (Открытое образование).

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при**

**осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

**8.2.1 Программное обеспечение**

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
- SMath Studio;
- OpenOffice;
- Adobe Acrobat Reader
- Internet explorer;
- Компас-График LT;
- NanoCAD.

**8.2.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- Российское образование. Федеральный портал. <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ <https://education.cchgeu.ru/>

**8.2.3 Информационные справочные системы**

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

**8.2.4 Современные профессиональные базы данных**

– ФГУП «Стандартинформ». Адрес ресурса: <http://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist/>

- Электроцентр Адрес ресурса: <http://electrocentr.info/>

– Netelectro Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>

– Marketelectro Отраслевой электротехнический портал. Представлены новости отрасли и компаний, объявления, статьи, информация о мероприятиях, фотогалерея, видеоматериалы, нормативы и стандарты, библиотека, электромаркетинг. Адрес ресурса: <https://marketelectro.ru/>

- Чертежи.ru Адрес ресурса: <https://chertezhi.ru/>

– БАЗА ДАННЫХ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ и ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>

– База данных ГОСТов по энергетике. Адрес ресурса: <https://www.ruscable.ru/doc/docgost/>

– Единая система конструкторской документации. URL: [https://standartgost.ru/0/2871-edinaya\\_sistema\\_konstruktorskoj\\_dokumentatsii](https://standartgost.ru/0/2871-edinaya_sistema_konstruktorskoj_dokumentatsii)

- Чертежи.ru Адрес ресурса: <https://chertezhi.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Специализированная лекционная аудитория**, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

**Дисплейный класс**, оснащенный программным обеспечением для

проведения лабораторного практикума.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Автоматизированное проектирование систем электроснабжения».

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.