

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета энергетик
и систем управления
Бурковский А.В.
«25» 11 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Автоматизированное проектирование систем электроснабжения»

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электроснабжение

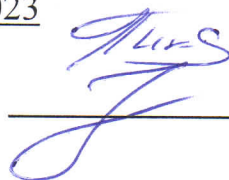
Квалификация выпускника бакалавр

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

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы



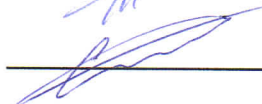
/к.т.н., доцент А.В. Тикунов/
/ст. преподаватель Т.Е. Черных/

**И.о. заведующего кафедрой
электромеханических сис-
тем и электроснабжения**



/ к.т.н., доцент В.П. Шелякин/

Руководитель ОПОП



/ к.т.н., доцент Н.В. Ситников/

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
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 для автоматизации процесса подготовки документации.

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
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	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
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	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	6	6	12	24

		обеспечение.				
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)	8	6	12	26
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
Итого			36	36	72	144

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	1	-	20	21

		в САПР.				
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.	1	8	20	21
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	Организация и состав информационного фонда	1	-	20	21

	информационного обеспечения САПР	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.				
Итого			6	8	126	140

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 решения различных задач в своей профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть практическими навыками использования в своей профессиональной деятельности современных информационных технологий и средств компьютерной графики для автоматизации процесса подготовки документации.	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».

Комп- е- тенци я	Результаты обучения, ха- рактеризующие сформированность компе- тенции	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	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

	технологий и средств компьютерной графики для автоматизации процесса подготовки документации.					
--	---	--	--	--	--	--

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

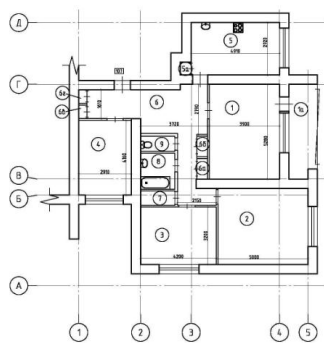
- Информацию, достаточную для решения поставленной задачи, называют
 - а. полезной
 - б. актуальной
 - в. полной
 - г. достоверной
 - д. понятной
- Программное обеспечение делится на:
 - а. системное, прикладное и инструментальное
 - б. системное, прикладное и специальное
 - в. системное, специальное 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, целостностью и членимостью, иерархичностью, многоаспектностью и развитием
 - б. разделением системы на части и последующим их раздельным 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
 - a. выходные
 - b. внешние
 - c. внутренние
 - d. Технологические
 - CAD 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 помещения 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 проектирования	ПК-2	Тест, устный опрос, защита лабораторных работ
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

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

Сенько, В. В. Системы автоматизированного проектирования СЭС : учебное пособие / В. В. Сенько. — Тольятти : ТГУ, 2011. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139736>

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/>

– 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_konstruktorskoy_dokumentatsii

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; помечать 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: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.

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.
--	---