

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.17
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы автоматизации проектирования

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Энергосбережение и энергоаудит

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции		
Лабораторные		
Практические	34	34
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	34,35	34,35
Самостоятельная работа	38	38
Контроль	35,65	35,65
Итого	108	108

Рабочую программу составил:

доцент, к.т.н. Токарев Д.Г.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
«Электроснабжение и электротехника»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

В.В. Вахнина

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Промышленная электроника»

(протокол заседания № 1 от «01» сентября 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение студентами основами автоматизированного проектирования с использованием компьютерных технологий на основе современного математического, аппаратного и программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Информатика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Релейная защита систем электроснабжения».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет знания современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - принципы работы и использования программно-математического, лингвистического, информационного и технического обеспечения.
		Уметь: - пользоваться основными прикладными программными продуктами автоматизации проектирования.
		Владеть: - основными приемами разработки проектной документации.
ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Демонстрирует знание основных языков программирования и работы с базами данных, операционных систем и оболочек, современных программных сред разработки информационных систем и технологий	Знать: - общие вопросы системного подхода к проектированию, стадии и этапы проектирования, - структуру САПР на уровне функциональных и обеспечивающих подсистем.
		Уметь: - использовать полученные навыки работы с прикладным программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности.
		Владеть: - основными приемами автоматизации проектных и конструкторских работ

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.4 Применяет математический аппарат численных методов	Знать: -общие вопросы системного подхода к проектированию, стадии и этапы проектирования; -структуру САПР на уровне функциональных и обеспечивающих подсистем
		Уметь: -использовать полученные навыки работы с прикладным программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности.
		Владеть: -основными приемами автоматизации проектных и конструкторских работ

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль №1. Системы автоматизированного проектирования. Структура, возможности и типовой интерфейс	Пр	Структура систем автоматизированного проектирования. Возможности систем автоматизированного проектирования.	3	2	5		Отчет по практическому заданию
	Пр	Типовой интерфейс систем автоматизированного проектирования.	3	2	5		Отчет по практическому заданию
	Ср		3	10			
Модуль №2. Системы геометрического 2-D моделирования	Пр	Система геометрического моделирования. Виды элементов графических моделей.	3	2	5		Отчет по практическому заданию
	Пр	Проектирование печатных плат в программном пакете P-CAD. Волновой алгоритм проектирования печатных плат (алгоритм Ли).	3	4	10		Отчет по практическому заданию
	Пр	Основные методы формирования эскизов и плоских моделей. Создание чертежей.	3	4	15		Отчет по практическому заданию
	Ср		3	12			
Модуль №3. Системы 3D-моделирования. Проектирование 3D-моделей	Пр	Примитивы моделирования. Логические операции	3	6	20		Отчет по практическому заданию
	Пр	Применение трехмерных примитивов и свободных поверхностей при создании 3D-моделей	3	8	20		Отчет по практическому заданию
	Пр	Проектирование 3D-моделей	3	6	20		Отчет по практическому заданию
	Ср		3	16			
	ПА		3	0,35			
	Контроль			35,65			
	ИТ		3		100		
Итого:				108	100		

Схема расчета итогового балла: БРС 2014 Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ

5. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения
 - 1.1. Самостоятельная работа
 - 1.2. Практические занятия
2. Технология модульного обучения
 - 2.1. Разбиение преподаваемого материала на отдельные модули
3. Технология проблемного обучения
 - 3.1. Эвристическая беседа
 - 3.2. Дискуссия
 - 3.3. Учебное исследование
4. Интерактивные технологии
 - 4.1. Демонстрационный метод обучения
 - 4.2. Работа в группах
 - 4.3. Эвристическая беседа

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует доводить каждую практическую работу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных процедур (операций, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что решение задач проводятся по рассмотренному в рамках самостоятельной работы материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов. Следует подчеркнуть, что только после усвоения указанного материала он будет закрепляться студентом на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки материала.

По результатам выполнения работы составляется отчет, который при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что выполнение каждой работы должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

6.2. Рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ОПК-1.1	Отчеты по выполнению практических заданий. Экзамен
3	ОПК-2.1	Отчеты по выполнению практических заданий. Экзамен
3	ОПК-3.4	Отчеты по выполнению практических заданий. Экзамен

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Выполнение практического задания

Типовой пример задания

По представленному чертежу выполнить 3D-моделирование объекта. Оформить отчет

Краткое описание и регламент выполнения

К выполнению практических работ допускаются все студенты.

Выполняются работы на ПК с использованием программного обеспечения.

Практическое задание должно быть выполнено. Результаты оформлены в виде отчета.

Отчет по практической работе:

- титульный лист;
- задание;
- текст отчета: описание процедуры работы с интерфейсом программного обеспечения, процедуры выполнения схемы, чертежа или 3D-модели;
- выводы.

Критерии оценки

В зависимости от максимального балла, выставяемого за выполнение практического задания, различают 4 варианта оценивания:

1. Максимальный балл 2:

2 – практическое задание выполнено, отчет оформлен полностью, получены полные ответы на контрольные вопросы;

1 – практическое задание выполнено с незначительными ошибками, отчет оформлен, получены ответы на контрольные вопросы;

0 – практическое задание не выполнено, отчет не оформлен, отсутствуют ответы на контрольные вопросы.

2. Максимальный балл 4:

4 – практическое задание выполнено, отчет оформлен полностью, получены полные ответы на контрольные вопросы;

3 – практическое задание выполнено с незначительными ошибками, отчет оформлен полностью, получены полные ответы на контрольные вопросы;

2 – практическое задание выполнено с незначительными ошибками, отчет оформлен не полностью, получены неполные ответы на контрольные вопросы;

1 – практическое задание выполнено с ошибками, отчет оформлен не полностью, получены неполные ответы на контрольные вопросы;
 0 – практическое задание не выполнено, отчет не оформлен, отсутствуют ответы на контрольные вопросы.

3. Максимальный балл 6:

6 – практическое задание выполнено, отчет оформлен полностью, получены полные ответы на контрольные вопросы;
 4-5 – практическое задание выполнено с незначительными ошибками, отчет оформлен полностью, получены полные ответы на контрольные вопросы;
 2-3 – практическое задание выполнено с незначительными ошибками, отчет оформлен не полностью, получены неполные ответы на контрольные вопросы;
 1 – практическое задание выполнено с ошибками, отчет оформлен не полностью, получены неполные ответы на контрольные вопросы;
 0 – практическое задание не выполнено, отчет не оформлен, отсутствуют ответы на контрольные вопросы.

4. Максимальный балл 8:

8 – практическое задание выполнено, отчет оформлен полностью, получены полные ответы на контрольные вопросы;
 6-7 – практическое задание выполнено с незначительными ошибками, отчет оформлен полностью, получены полные ответы на контрольные вопросы;
 4-5 – практическое задание выполнено с незначительными ошибками, отчет оформлен полностью, получены неполные ответы на контрольные вопросы;
 2-3 – практическое задание выполнено с незначительными ошибками, отчет оформлен не полностью, получены неполные ответы на контрольные вопросы;
 1 – практическое задание выполнено с ошибками, отчет оформлен не полностью, получены неполные ответы на контрольные вопросы;
 0 – практическое задание не выполнено, отчет не оформлен, отсутствуют ответы на контрольные вопросы.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 3

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Проектирование. Виды систем проектирования.
2	Типовая логическая схема проектирования (стадии и этапы).
3	CAD/CAM системы.
4	Понятия АСУП, АСНИ, АСУ ТП.
5	САПР как сложная система. Основные функциональные подсистемы.
6	Обеспечение САПР - виды, назначение.
7	Состав и функции математического обеспечения САПР.
8	Задачи синтеза и анализа.
9	Задачи структурного и параметрического синтеза.
10	Задачи оптимизации.
11	Состав и функции лингвистического обеспечения САПР.
12	Состав и функции технического обеспечения САПР.

13	Архитектура САПР.
14	Устройства ввода, вывода, устройства ввода-вывода в САПР.
15	Машинная графика в САПР.
16	Виды моделей графических элементов. Особенности параметрических моделей.
17	Способы представления графических элементов.
18	Геометрическое моделирование. Методы 2D - моделирования.
19	Геометрическое моделирование. Формирование чертежей.
20	Геометрическое моделирование. Методы 3D моделирования: каркасные и поверхностные модели.
21	Методы 3D моделирования: объемные модели. Применение булевых функций.
22	Проектирование печатных плат в программном пакете P-CAD.
23	Волновой алгоритм проектирования печатных плат (алгоритм Ли).
24	Основные методы формирования эскизов. Их использование в 3D - модели.
25	Основные методы формирования плоских моделей. Их использование в 3D - модели.
26	Система NX – назначение и область применения. Общая структура NX , основа организации интерфейса пользователя.
27	Основные методы геометрического моделирования в системе NX и способы формирования моделей (Модуль Modeling).
28	Конструирование сборочных единиц и моделирование отдельных деталей в контексте сборки в системе NX (Модуль Assemblies).
29	Применение трехмерных примитивов при создании моделей.
30	Применение свободных поверхностей при создании моделей.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Набрано 80 и более баллов
		«хорошо»	Набрано 60..79 баллов
		«удовлетворительно»	Набрано 40..59 баллов
		«неудовлетворительно»	Набрано менее 40 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной биб- лиотеке / Наименование ЭБС
1	Карпенко А. П.	Основы автоматизированного проектирования	учебник	2020	ЭБС "Znani-um.com"
2	Малышевская Л. Г.	Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D»	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной биб- лиотеке / Наименование ЭБС
1	Горбатюк С.М., Наумова М.Г., Зарапин А.Ю.	Автоматизированное проектирование оборудования и технологий	курс лекций	2015	ЭБС "IPRbooks"
2	Джагаров Ю.А.	Основы автоматизированного проектиро- вания в среде AutoCAD. Часть 1	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

2. IPRbooks[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000 . – Режим доступа : iprbookshop.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Microsoft Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г срок действия бессрочно
2	Microsoft Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория имитационного моделирования. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-402)	Щит электрический, стол двухместный учебный, стол преподавательский, доска аудиторная, стул, компьютеры, жалюзи.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Э-401)	Доска маркерная учебная, щит электрический, стол преподавательский, столы лабораторные двухместные, жалюзи.
	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы учебные, стулья учебные, ПК с выходом в сеть Интернет

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования