

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

Заведующий кафедрой

«Промышленная электроника»

(подпись) А.Н. Ярыгин
(И.О. Фамилия)

(подпись) А.А. Шевцов
(И.О. Фамилия)

«____» _____ 2016 г.

«____» _____ 2016 г.

Б1.Б.17

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы автоматизации проектирования

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ФГОС ВО)

Электроснабжение

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	3						
Часов по РУП	108						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
	3						
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам			3				3
Лекции							
Лабораторные							
Практические			6				6
Контактная работа			6				6
Сам. работа			93				93
Контроль			9				9
Итого			108				108

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☐ Отсутствует
- ☐ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Промышленная электроника» (протокол заседания № 44 от «29» ноября 2016 г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2021 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

«__» _____ 2016 г.

(подпись)

Л.Р. Хамидуллова
(И.О. Фамилия)

Заведующий кафедрой

«Электроснабжение и электротехника»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

В.В. Вахнина
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.17 Основы автоматизации проектирования

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

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

Задачи:

1. Ознакомление студентов с комплексом вопросов, общих для современных систем автоматизации проектирования различных классов и назначения.
2. Рассмотрение стадий и этапов проектных работ, структуры современных САПР, организации сквозных процессов автоматизированного проектирования.
3. Использование студентами полученных навыков, знаний и умений в процессе курсового проектирования и выполнения бакалаврской работы.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к базовым дисциплинам. Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс):

- Начертательная геометрия,
- Инженерная графика,
- Информатика.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- Системы автоматизированного проектирования.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источни-	Знать: принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных
	Уметь: пользоваться основными прикладными программными

ков и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1)	продуктами автоматизации проектирования
	Владеть: основными приемами разработки проектной документации.
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: принципы работы и использования программно-математического, лингвистического, информационного и технического обеспечения.
	Уметь: применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования использовать полученные навыки работы с прикладным программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности.
	Владеть: прикладным программным обеспечением

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Основы автоматизации проектирования	Тема 1. Структура систем автоматизированного проектирования
	Тема 2. Проектирование печатных плат
	Тема 3. 3D-моделирование

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Основы автоматизированного проектирования

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Основы автоматизации проектирования	Структура систем автоматизированного проектирования			2		Аудио-/видео- лекции электронного учебника	30	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тест	1-2 осн. 1-2 доп.
	Проектирование печатных плат			2		Аудио-/видео- лекции электронного учебника	30	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тест	1-2 осн. 1-2 доп.

								поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	3D-моделирование			2		Аудио-/видео- лекции электронного учебника	33	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тест, проверяемые задания	1-2 осн. 1-2 доп.
		6				93					
Контроль:		9									
Итого:		108									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Ответы на вопросы электронного учебника.	Допускаются все студенты	Максимальное количество баллов - 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам.
Промежуточный тест	Допускаются все студенты	Максимальное количество баллов - 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: 10
Итоговый тест	Допускаются все студенты	Максимальное количество баллов - 40, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: 2 Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (по накопительному рейтингу).	Допускаются все студенты	«отлично»	80 – 100 баллов. Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.
		«хорошо»	60 – 80 баллов. Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.
		«удовлетворительно»	40 – 60 баллов. Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.
		«неудовлетворительно»	0 – 40 баллов. Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Данный раздел не предусмотрен учебным планом

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Данный раздел не предусмотрен учебным планом

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
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.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируе- мой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Структура систем автоматизиро- ванного проектирования	ОПК-1,2	Тест
2	Проектирование печатных плат	ОПК-1,2	Тест
3	3D-моделирование	ОПК-1,2	Тест, проверяемые задания

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Проверяемые задания

Темы творческих заданий:

1. Разработка электронных чертежей
2. Разработка эскизов для построения 3D-моделей
3. Разработка поверхностных 3D-моделей
4. Разработка твердотельных 3D-моделей

Критерии оценки:

- 4-5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено полностью;
- 2-3 балла выставляется студенту, если задание выполнено с небольшими размерными погрешностями;
- 0-1 балл выставляется студенту, если размерные погрешности приводят к неточному виду чертежа или модели.

2. Комплект тестов

Студент сдает комплект тестов, включающий следующие темы:

- Структура программного обеспечения для автоматизированного проектирования
- Этапы автоматизированного проектирования
- Методология разработки 3D-моделей
- Оборудование реинжиниринга

Банк тестовых заданий находится на образовательном портале «Росдистант».

1. CAD – это

- ⊙ проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ
- инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ
- автоматизированное программирование устройств ЧПУ станков
- автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства

2. CAE – это

- проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ
- ⊙ инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ
- автоматизированное программирование устройств ЧПУ станков
- автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства

3. CAM – это

- ⊙ автоматизированное программирование устройств ЧПУ станков
- проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ
- автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства
- инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ

4. CAQ – определяет

- инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ
- ⊙ поддерживаемое компьютером обеспечение качества, прежде всего программирование измерительных машин
- проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ
- автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства

5. CAP – это

- проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ
- поддерживаемое компьютером обеспечение качества, прежде всего программирование измерительных машин
- инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ
- ⊙ автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства

6. СИМ – это
- автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства
 - инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ
 - проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ
 - ⊙ взаимодействие всех названных отдельных сфер деятельности производственного предприятия, поддерживаемого ЭВМ
7. Система Автоматизированного Проектирования (САПР) – это
- комплекс средств автоматизации проектирования (совокупность аппаратных и информационных средств)
 - ⊙ комплекс средств автоматизации проектирования (совокупность программно-аппаратных и информационных средств)
 - комплекс средств автоматизации проектирования (совокупность программных и аппаратных средств)
 - комплекс средств автоматизации проектирования (совокупность программных и информационных средств)
8. Автоматизированное проектирование – это
- проектирование, при котором отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представления описаний на различных языках осуществляется человеком
 - проектирование, при котором отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представления описаний на различных языках осуществляется взаимодействием людей
 - проектирование, при котором отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представления описаний на различных языках осуществляется ЭВМ
 - ⊙ проектирование, при котором отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представления описаний на различных языках осуществляется взаимодействием человека и ЭВМ
9. Автоматическое проектирование – это
- ⊙ проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представление описаний на различных языках осуществляются без участия человека
 - проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представление описаний на различных языках осуществляются без участия ЭВМ
 - проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представление описаний на различных языках осуществляются без участия САПР
 - проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса, а также представление описаний на различных языках осуществляются без участия вычислительной техники
10. Проектное решение – это
- промежуточное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для рассмотрения и определения дальнейшего направления или окончания проектирования

- конечное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для рассмотрения и определения дальнейшего направления или окончания проектирования
- промежуточное или конечное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для окончания проектирования
- ⊙ промежуточное или конечное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для рассмотрения и определения дальнейшего направления или окончания проектирования

Критерии оценки:

- оценка «отлично» ставится студенту, который набрал 80 и более баллов;
- оценка «хорошо» ставится студенту, который набрал 60 и более баллов;
- оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который набрал 40 и более баллов;
- оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который набрал менее 40 баллов.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

Используется образовательная технология в форме практических занятий с элементами проектирования.

Важным направлением учебной деятельности студентов является самостоятельная работа по предложенным вопросам.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / под ред. А. П. Карпенко . - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 329 с. : [16] с. цв. ил. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-010213-9	учебник	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	Системы автоматизированного проектирования. [Электронный ресурс] : лаб. практикум : учеб. пособие / А. Н. Беляев [и др.] , Воронеж. гос. аграр. ун-т им. Императора Петра I , под. ред. В. В. Шередекина. – Воронеж . ВГАУ им. Петра I, 2016. – 175 с. – ISBN 978-5-7267-0887-4	учеб. пособие	ЭБС «IPRbooks»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

_____ (подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Горбатюк С. М. Автоматизиро-	курс лекций	ЭБС «Лань»

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	ванное проектирование оборудования и технологий [электронный ресурс] : курс лекций / С. М. Горбатюк, М. Г. Наумова, А. Ю. Зарапин. – Москва : МИ-СиС, 2015. – 62 с. – ISBN 978-5-87623-961-7		
2	Головицына М. В. Основы САПР [Электронный ресурс] : [учеб. курс] / М. В. Головицына. – 2-е изд., испр. – Москва : ИНТУИТ, 2016. – 270 с. : ил. – (Основы информационных технологий). – ISBN 978-5-94774-847-5	учеб. курс	ЭБС «IPRbooks»

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	OfficeStandart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Компас-3D	250	Договор № 652/2014 от 07.07.2014г., срок действия - бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра-	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, Транспарант-перетяжка, системный блок	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, позиция по ТП№ 23, 8 этаж (УЛК-807)	17,1	1

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабин- тов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, ма- стерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон-сультаций Учебная аудито-рия для проведения заня-тий текущего контроля и промежуточной аттеста-ции.				
2	Аудитория вебконферен-ций. Учебная аудитория для проведения занятий лекци-онного типа. Учебная ауди-тория для проведения заня-тий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра-бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон-сультаций Учебная аудито-рия для проведения заня-тий текущего контроля и промежуточной аттеста-ции.	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, стол преподава-тельский, стул препода-вательский, Транспарант-перетяжка, системный блок	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, позиция по ТП№ 10, 8 этаж (УЛК-810)	17,9	1
3	Компьютерный класс. По-мещение для самостоя-тельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра-бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон-сультаций. Учебная ауди-тория для проведения заня-тий текущего контроля и промежуточной аттеста-ции.	Столы ученические, сту-лья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д.14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16