

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра систем автоматики,
автоматизированного
управления и проектирования
(СААУП ИКИТ)**
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра систем автоматики,
автоматизированного управления
и проектирования**
наименование кафедры

Ченцов С.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Автоматизированное проектирование
технических систем

Направление подготовки / 27.03.04 Управление в технических системах
специальность 2018г.

Направленность
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.04 Управление в технических системах 2018г.

Программу
составили

канд.техн. наук, доцент, Носкова Е.Е.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины - систематическое изложение методов и средств автоматизированного и цифрового проектирования, ориентированных на применение в информационных системах поддержки процессов проектирования технических объектов.

Освоение дисциплины «Автоматизированное проектирование технических систем» позволяет получить представления о современном уровне развития технологий цифрового проектирования и моделирования, теории информационных систем поддержки процессов проектирования (САПР) технических объектов разной физической природы.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основ методов формирования математических моделей объектов, их цифровых двойников.
- изучение вопросов реализации CAE\CAD - технологий с целью проектирования объектов различной физической природы.
- умение модернизировать и эксплуатировать современные системы автоматизированного проектирования технических объектов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-6: способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	
Уровень 1	методику схмотехнических расчетов и анализа систем автоматического управления
Уровень 1	применять методику схмотехнических расчетов и анализа систем автоматического управления
Уровень 1	навыками применения САПР для анализа средств и систем управления
ПК-7: способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	
Уровень 1	стандарты и технические условия разработки проектной

	документации
Уровень 1	применять стандарты и технические условия разработки проектной документации
Уровень 1	навыками использования САПР для разработки проектной документации

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

PLM-системы

Электротехника и электроника

Инженерная и компьютерная графика

Дисциплина «Автоматизированное проектирование технических систем» является основой для выполнения выпускных квалификационных работ с использованием информационных технологий поддержки процессов проектирования средств и систем управления.

Автоматизированные системы управления предприятием

Проектирование систем управления

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=19152>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Технологии цифрового проектирования и моделирования: основные понятия	4	0	0	18	ПК-6 ПК-7
2	CAE технологии проектирования.	20	0	0	36	ПК-6 ПК-7
3	CAD технологии проектирования	12	0	0	18	ПК-6 ПК-7
4	Практические занятия	0	36	0	0	ПК-6 ПК-7
Всего		36	36	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Процесс проектирования: вертикальные и горизонтальные уровни проектирования; этапы проектирования.	2	0	0
2	1	САПР. Классификация САПР.	2	0	0

3	2	Модели технических систем в САПР	4	0	0
4	2	Методы анализа в САПР. Требования к методам анализа	4	0	0
5	2	Одновариантный анализ в САПР.	4	0	0
6	2	Многовариантный анализ в САПР	4	0	0
7	2	Техническая оптимизация в САПР.	4	0	0
8	3	Задачи конструкторского проектирования.	4	0	0
9	3	Алгоритмы и методы конструирования в САПР.	4	0	0
10	3	Контроль полученных конструктивных решений.	4	0	0
Итого			36	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	4	Формат Pspice.	4	0	0
2	4	САЕ: Одновариантный анализ технических систем.	6	0	0
3	4	САЕ: Многовариантный анализ технических систем.	6	0	0
4	4	CAD: Разработка библиотеки корпусов	4	0	0
5	4	CAD: Упаковка печатной платы.	4	0	0
6	4	CAD: Размещение компонентов на печатной плате.	4	0	0
7	4	CAD: Трассировка печатной платы.	4	0	0
8	4	Контроль полученных конструктивных решений.	4	0	0
Итого			36	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зюграф Ф. Г.	Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств: лабораторный практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2011

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Норенков И. П.	Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002
Л1.2	Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В.	Математическое обеспечение САПР: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Норенков И. П., Федоров И. Б.	Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000
Л2.2	Норенков И. П.	Разработка систем автоматизированного проектирования: учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1994
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Хайнеман Р.	PSPICE. Моделирование работы электронных схем: [учеб. пособие]	Москва: ДМК Пресс, 2005
ЛЗ.2	Зограф Ф. Г.	Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств: лабораторный практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
ЛЗ.3	Хайнеман Р.	Визуальное моделирование электронных схем PSPICE	Москва: ДМК Пресс, 2009
ЛЗ.4	Зограф Ф. Г., Маринушкин П. С.	Информационные технологии в проектировании электронных средств. Задания на геометрическое моделирование: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы	Красноярск: СФУ, 2017

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Библиотечно-издательский комплекс СФУ	http://bik.sfu-kras.ru
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Э3	EDA Software and Verification Tools	http://www.cadence.com
Э4	Информационно-аналитический журнал CAD/CAM/CAE Observer	http://www.cad-cam-cae.ru
Э5	Авторассировщик TopoR	https://www.prosoft.ru/products/brands/eremex/
Э6	ЭОК АП ТС	e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=19152

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По дисциплине «Автоматизированное проектирование технических систем» учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено 72 час.

Изучение теоретического материала включает самостоятельную проработку студентами отдельных вопросов теоретического курса. Трудоемкость самостоятельного изучения теоретического материала составляет 18 ч.

Защита практических работ производится в течение семестра после их выполнения преподавателю, проводившему практичеие занятия, в конце, отведенного на выполнение каждой, периода. Отчеты по практическим работам составляются в соответствии с СТО «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» в объеме, необходимом для отражения сути выполняемой работы, но не менее 5 страниц. Трудоемкость подготовки практических работ составляет 36 ч.

Написание реферата. Реферат должен быть выполнен в виде информационно-аналитического обзора вопросов по заданной теме, полученной у преподавателя (лектора). Основные идеи реферата должны отражать методологию и эффективность автоматизации проектных работ на современном производственном предприятии. Реферат оформляется в соответствии с СТО «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» и должен иметь объем не менее 25 страниц. Реферат защищается публично на семинаре, который проводится в зачетную неделю, лектором. Время на подготовку реферата – 18 час.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Cadence;
9.1.2	SimOne;
9.1.3	Delta Designer;
9.1.4	КОМПАС
9.1.5	APM FEM
9.1.6	TopoR 32 Layer

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима учебная аудитория для проведения лекций и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение должно быть укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.