

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 / 15.03.04 Автоматизация технологических
специальность процессов и производств

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

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, ориентированных на применение в информационных системах поддержки процессов проектирования технических объектов.

Освоение дисциплины «Автоматизированное проектирование технических систем» позволяет получить представления о современном уровне развития 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.

– изучение методов автоматизированного проектирования объектов различной физической природы с применением современных компьютерных технологий.

– умение модернизировать и эксплуатировать универсальные системы автоматизированного проектирования технических объектов.

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

ПК-5:способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Уровень 1	проектную и рабочую документацию в области автоматизации производств
Уровень 1	разрабатывать проектную и рабочую документацию в области автоматизации производств
Уровень 1	навыками применения САПР для разработки проектной и рабочей документации в области автоматизации производств
ПК-19:способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации,	

контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	
Уровень 1	современные CAE CAD-технологии
Уровень 1	моделировать продукцию с использованием современных CAE CAD-технологии
Уровень 1	навыками применения CAE CAD-технологий при проектировании средств и систем автоматизации

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Электротехника и электроника
 Моделирование систем
 Автоматизация управления жизненным циклом продукции
 Инженерная и компьютерная графика
 Электротехника и электроника

Для изучения дисциплины «Автоматизированное проектирование технических систем» требуется знание материала следующих учебных дисциплин: «Инженерная графика»; "Математический анализ"; "Электроника".

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

Автоматизированные системы управления предприятием
 Проектирование дискретных устройств автоматике
 Проектирование цифровых устройств
 Проектирование систем управления
 Проектирование систем управления
 Научно-исследовательская работа
 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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
		6
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	0,61 (22)	0,61 (22)
занятия лекционного типа	0,33 (12)	0,33 (12)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,28 (10)	0,28 (10)
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:	4,14 (149)	4,14 (149)
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)	0,25 (9)	0,25 (9)

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	Автоматизированное проектирование: основные понятия	3	0	0	37	ПК-19
2	Автоматизация функционального проектирования.	6	0	0	56	ПК-19
3	Автоматизация конструкторского проектирования	3	0	0	56	ПК-19 ПК-5
4	Практические занятия	0	10	0	0	ПК-19 ПК-5
Всего		12	10	0	149	

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.	1	0	0
2	1	САПР. Классификация САПР.	1	0	0

3	1	Состав САПР	1	0	0
4	2	Модели технических систем в САПР	2	0	0
5	2	Методы анализа в САПР. Требования к методам анализа	1	0	0
6	2	Одновариантный анализ в САПР.	1	0	0
7	2	Многовариантный анализ в САПР	1	0	0
8	2	Техническая оптимизация в САПР.	1	0	0
9	3	Задачи конструкторского проектирования.	1	0	0
10	3	Алгоритмы и методы конструирования в САПР.	1	0	0
11	3	Контроль полученных конструктивных решений.	1	0	0
Итого			12	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.	2	0	0
2	4	САЕ: Одновариантный анализ технических систем.	2	0	0
3	4	САЕ: Многовариантный анализ технических систем.	1	0	0
4	4	CAD: Разработка библиотеки корпусов	1	0	0
5	4	CAD: Упаковка печатной платы.	1	0	0
6	4	CAD: Размещение компонентов на печатной плате.	1	0	0
7	4	CAD: Трассировка печатной платы.	1	0	0
8	4	Контроль полученных конструктивных решений.	1	0	0

Всего		10	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					

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
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Хайнеман Р.	PSPICE. Моделирование работы электронных схем: [учеб. пособие]	Москва: ДМК Пресс, 2005
Л3.2	Зограф Ф. Г.	Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств: лабораторный практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л3.3	Норенков И. П.	Разработка систем автоматизированного проектирования: учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1994
Л3.4	Хайнеман Р.	Визуальное моделирование электронных схем PSPICE	Москва: ДМК Пресс, 2009

ЛЗ.5	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	Автотрассировщик TopoR	https://www.prosoft.ru/products/brands/eremex/
Э6	ЭОК АП ТС	https://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 149 ак. часа.

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 лабораторные 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 72 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	SimOne;
9.1.2	Delta Designer;
9.1.3	КОМПАС
9.1.4	ТопоR 32 Layer
9.1.5	Cadence

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Научная библиотека СФУ	http://bik.sfu-kras.ru
-------	------------------------	---

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.