



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.04.02 Информационные системы и технологии,  
программа 09.04.02.06 Дистанционное зондирование и ГИС-  
технологии в мониторинге природных и антропогенных экосистем  
2020г.

---

Программу  
составили

канд.техн.наук, доцент, Носкова Е.Е.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины: получение навыков практической разработки и применения моделей и методов автоматизированного проектирования и

управления проектной деятельностью при информационной поддержке этапа проектирования.

Основные разделы:

информационные системы и технологии комплексной автоматизации этапа проектирования;

модели и методы анализа и синтеза проектных решений при информационной поддержке этапа проектирования;

разработка интегрированных систем автоматизированного проектирования.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

изучение методов автоматизированного проектирования объектов различной физической природы в парадигме цифрового проектирования;

интеграция и разработка программных модулей информационных систем поддержки процесса проектирования технических объектов и систем.

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

<b>ОПК-1:Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</b>	
<b>ИД-1:знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	знать методы конструирования технических систем
Уровень 1	реализовывать методы конструирования технических систем при разработке подсистем проектирования при реализации CAE/ CAD-технологий
Уровень 1	навыками программирования методов конструирования технических систем при разработке подсистем проектирования при реализацииCAE/ CAD-технологий

<b>ИД-2:уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний</b>	
<b>ИД-3:иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>	
<b>ОПК-5:Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</b>	
<b>ИД-1:знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</b>	
Уровень 1	программное обеспечение систем автоматизированного проектирования при реализации CAE/ CAD-технологий
Уровень 1	модernизировать и разрабатывать программное обеспечение проектирующих подсистем САПР при реализации CAE/ CAD-технологий
Уровень 1	навыками разработки и модернизации программного обеспечения проектирующих подсистем САПР при реализации CAE/ CAD-технологий
<b>ИД-2:уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</b>	
<b>ИД-3:иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</b>	

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Освоение дисциплины «Информационные системы в проектно-производственной деятельности» позволяет получить представления о современном уровне развития теории автоматизированного проектирования в приложении к вопросам информационной поддержки процесса проектирования технических объектов и систем. Перечень дисциплин и их разделов (тем), усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины:

Анализ требований к разработке ИС

Технология разработки информационных систем

Дисциплина «Информационные системы в проектно-производственной деятельности» является основой для последующего изучения вариативных дисциплин учебного плана подготовки магистров и выполнения магистерских диссертаций с использованием информационных технологий поддержки процессов проектирования.

Модели и методы представления конструкторско-технологической информации

Научно-исследовательская работа

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

[e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=3104](http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=3104)

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5 (180)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2,5 (90)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 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	Информационные системы и технологии комплексной цифровизации проектной деятельности	4	0	2	12	
2	Модели и методы анализа и синтеза проектных решений при информационной поддержке этапа проектирования	12	0	20	48	
3	Разработка интегрированных систем автоматизированного проектирования	2	0	14	30	
Всего		18	0	36	90	

#### 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	Информационные системы поддержки процессов проектирования	2	0	2
2	1	Взаимодействие информационных систем поддержки процессов проектирования и производства	2	0	2
3	2	Математические модели технических систем как объектов проектирования	2	0	1
4	2	Методы анализа технических систем в САПР	2	0	1
5	2	Методы структурного синтеза технических систем в САПР	2	0	1
6	2	Автоматизация конструкторского проектирования	2	0	1
7	2	Алгоритмы конструирования	2	0	1
8	2	Алгоритмы размещения и трассировки	2	0	1
9	3	Разработка САПР средств и систем управления как информационной системы	2	0	2
Всего			18	0	12

### 3.3 Занятия семинарского типа

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

### 3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Применение САПР ПП на этапе конструкторского проектирования Интеграция разрабатываемой проектирующей подсистемы с САПР печатных плат.	2	0	0
2	2	Описание формата входных данных (схемы соединений). Разработка модуля чтения файла списка соединений.	4	0	4
3	2	Разработка структуры проектирующей подсистемы печатных плат с описанием взаимодействия компонентов структуры, определение информационных связей между модулями и их детализация	6	0	6
4	2	Разработка компонентов (функциональных модулей) подсистемы, решающих самостоятельные задачи в цикле проектирования печатной платы, реализующих отдельные методы, алгоритмы и группы вычислений (например, формирование матриц соединений, комплексов и т.д.).	10	0	10
5	3	Программная реализация алгоритмов конструирования и проектирующей подсистемы в целом.	14	0	10
Всего			26	0	20

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

Л1.1	Носкова. Е.Е.	Автоматизированное проектирование средств и систем управления: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины	Красноярск: СФУ, 2016
------	---------------	--	-----------------------

## 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	Носкова Е. Е., Капулин Д. В., Ченцов С. В.	Автоматизированное проектирование средств и систем управления: учеб. пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л1.2	Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В.	Математическое обеспечение САПР: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2014
Л1.3	Корячко В. П., Курейчик В. М., Норенков И. П.	Теоретические основы САПР: учебник для вузов.	Москва: Энергоатомиздат, 1987
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Норенков И. П., Кузьмик П. К.	Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002
Л2.2	Муромцев Ю. Л., Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В., Кольтюков Н. А., Белоусов О. А.	Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств: учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2010
Л2.3	Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ибрагимов И.М., Никифоров А.Д.	Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ: учебное пособие для студентов высших учебных заведений.; допущено УМО вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения	М.: Академия, 2007
Л2.4	Сольнищев Р. И.	Автоматизация проектирования систем автоматического управления	Москва: Высшая школа, 1991

Л2.5	Орлов С. А.	Технологии разработки программного обеспечения (разработка сложных программных систем): учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2002
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Носкова. Е.Е.	Автоматизированное проектирование средств и систем управления: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины	Красноярск: СФУ, 2016

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

Э1	Автоматизированное проектирование средств и систем управления	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=3104">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=3104</a>
Э2	САПР Delta Design	<a href="http://eda.eremex.ru">http://eda.eremex.ru</a>
Э3	EDA Software and Verification Tools –	<a href="http://www.cadence.com">http://www.cadence.com</a>
Э4	Начало работы в OrCAD PCB Editor	<a href="https://www.pcbsoft.ru/fast-start-allegro">https://www.pcbsoft.ru/fast-start-allegro</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

По дисциплине «Информационные системы в проектно-производственной деятельности» учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено 90 час.

Изучение теоретического материала

Трудоемкость самостоятельного изучения теоретического материала составляет 36 часов. Изучение теоретического материала включает самостоятельную проработку студентами отдельных вопросов теоретического курса, работу с материалами лекций в СДО, прохождение тестов для самоконтроля, промежуточного и итогового контроля.

Вопросы для самостоятельного изучения

Модуль 1. Информационные системы и технологии комплексной цифровизации проектной деятельности

1. Функциональные возможности современных САПР.
2. Тенденции развития современных технологий цифрового проектирования.
3. Практика применения САПР в проектной деятельности на предприятиях региона.

Модуль 2 Модели и методы анализа и синтеза проектных решений при информационной поддержке этапа проектирования)

1. Методы решения жестких систем как основные метода

анализа СУ.

2. Алгоритмы автоматического выбора шага интегрирования при решении жестких систем.

3. Эффективные алгоритмы контроля точности при решении жестких систем.

4. Адаптивные генетические алгоритмы как алгоритмы решения задач синтеза устройств СУ.

5. Сравнительная эффективность применения эволюционных методов и методов перебора при решении задач структурного синтеза СУ.

Модуль 3. Разработка интегрированных систем автоматизированного проектирования

1. Разработка экспертных компонент в составе САПР.

2. Интеллектуальные САПР в машиностроении.

3. Интеллектуальные САПР электронных устройств.

Подготовка к защите лабораторных работ

Защита лабораторных работ производится в течение семестра после их выполнения преподавателю, проводившему лабораторные занятия, в конце, отведенного на выполнение каждой, периода. Отчеты по лабораторным работам составляются в соответствии с СТО (СТО 4.2 07 2014. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2 07 2012; дата введ. 30.12.2013. – Красноярск, 2013. – 60с) в объеме, необходимом для отражения сути выполняемой работы, но не менее 5 страниц и размещаются в СДО для проверки преподавателем.

Трудоемкость подготовки лабораторных работ составляет 54 ч.

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

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Delta Design 2.0
9.1.2	OrCAD 17.2
9.1.3	Microsoft Visio
9.1.4	Eclipse Oxygen (EPL)
9.1.5	Microsoft Visual Studio

### **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, для 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.