

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *технической кибернетики*

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизированное проектирование средств и систем управления»

Уровень подготовки
высшее образование – магистратура

Направление подготовки (специальность)
27.04.04 Управление в технических системах

подготовки (профиль, специализация)
Интеллектуальные системы управления

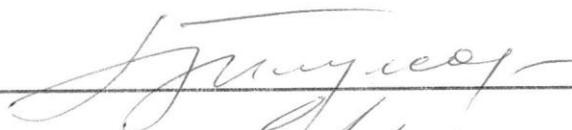
Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнители:

д.т.н., профессор



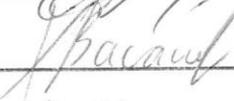
Б.Г.Ильясов

д.т.н., профессор



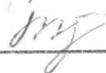
Е.А.Макарова

к.т.н., доцент



Н.В.Хасанова

к.т.н., доцент



Э.Р.Габдуллина

Заведующий кафедрой



В.Е.Гвоздев

Содержание

1.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....
2.	Перечень результатов обучения.....
3.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....
5.	Фонд оценочных средств.....
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).
7.	Образовательные технологии.....
8.	Методические указания по освоению дисциплины.....
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Автоматизированное проектирование средств и систем управления является дисциплиной базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1414.

Целью освоения дисциплины является получение студентами навыков практической разработки и применения моделей, методов и средств автоматизированного проектирования технических систем и средств управления при комплексной компьютеризации этапа проектирования.

Задачи:

изучение основ методов формирования математических моделей объектов автоматизации и управления, методов автоматизированного проектирования автоматических и автоматизированных средств и систем управления объектами различной природы с применением современных компьютерных технологий;

использование программно-аппаратных средств автоматизации проектирования последних поколений в целях разработки технических средств и систем управления на современной элементной базе.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	ПК-2	базовый	Высшая математика Дискретная математика Моделирование систем управления Программирование и основы алгоритмизации
2	способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	ПК-3	базовый	Теоретическая механика Электротехника и электроника Информационные технологии Теория автоматического управления Вычислительные машины, системы и сети Технические средства автоматизации и управления

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических	ПК-2	базовый	Математическое моделирование объектов и систем управления Компьютерные технологии

	моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки			управления в технических системах Системный анализ и моделирование Система поддержки принятия решений на основе инженерии знаний
2	способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	ПК-3	базовый	Идентификация и диагностика объектов и систем управления Проектирование интеллектуальных систем управления Искусственные нейронные сети и их использование в интеллектуальных системах управления
3	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов	ПК-4	базовый	Системный анализ и моделирование Современные концепции моделирования и управления в производственных системах

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые	Код	Знать	Уметь	Владеть
	компетенции				
1	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	ПК-2	<ul style="list-style-type: none"> основные принципы функционирования современных интегрированных систем автоматизированного проектирования (САПР); функциональную структуру, принципы организации технического, программного и информационного обеспечения интегрированных САПР систем управления техническими объектами; методы моделирования исследуемых процессов и объектов управления; методы моделирования автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы; 	<ul style="list-style-type: none"> применять современные пакеты прикладного программного обеспечения автоматизированного проектирования; применять технологии автоматизированной разработки, хранения, сопровождения методических и нормативных документов, технической документации; разрабатывать и использовать математические модели исследуемых процессов и объектов управления при информационной поддержке процесса проектирования систем и средств управления; разрабатывать и совершенствовать методы моделирования автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической 	<ul style="list-style-type: none"> опытом применения типовых профессиональных программных продуктов, ориентированных на решение проектных, технологических и научных задач; опытом разработки и использования математических моделей исследуемых процессов и объектов управления при информационной поддержке процесса проектирования систем и средств управления;

				природы;	
2	способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	ПК-3	<ul style="list-style-type: none"> • методы автоматизации проектных процедур анализа и синтеза автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы; 	<ul style="list-style-type: none"> • выбирать, разрабатывать и модернизировать программное и информационное обеспечение САПР автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы; • разрабатывать проекты систем автоматизированного проектирования и их информационной поддержки; • организовывать и управлять разработкой блоков структуры информационно-управляющих систем различного назначения с применением современных САПР и пакетов прикладного программного обеспечения; • разрабатывать и совершенствовать методы автоматизации проектных процедур анализа и синтеза автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы; 	<ul style="list-style-type: none"> • опытом разработки и совершенствования методов моделирования и проектирования автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы; • опытом разработки, совершенствования и модернизации компонентов программного и информационного обеспечения САПР.
3	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов	ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> • средства информационной поддержки процесса проектирования автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы. 	<ul style="list-style-type: none"> • проводить компьютерные исследования объектов и систем управления с применением современных математических методов, технических и программных средств; • организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации компонентов программного и информационного обеспечения САПР. 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности;

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр
Лекции (Л)	14
Практические занятия (ПЗ)	4
Лабораторные работы (ЛР)	16
КСР	4
Курсовая проект работа (КР)	
Расчетно - графическая работа (РГР)	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	97
Подготовка и сдача экзамена	
Подготовка и сдача зачета	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**	
		Аудиторная работа				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Инструментальные средства и технологии комплексной автоматизации этапа проектирования средств и систем управления (ССУ) Проблематика автоматизированного проектирования средств и систем управления (ССУ) Функции САЕ/CAD/CAM-систем. Состав интегрированных САПР	4	4	1	32	41			
2	Модели и методы анализа ССУ при автоматизации этапа проектирования Модельное представление средств и систем управления (ССУ) Методы автоматизированного проектирования: методы анализа ССУ	4	4	8	1	32	45		
3	Методы синтеза ССУ и верификации проектных решений при автоматизации этапа проектирования Методы автоматизированного проектирования: методы синтеза ССУ Автоматизация конструкторского проектирования ССУ Автоматизация испытаний ССУ	6	4	2	33	47			

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 60% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Автоматизированное проектирование средств и систем управления.

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о САПР OrCAD, Protel. Применение САПР OrCAD, Protel на этапе функционального проектирования систем управления	4
2	2	Разработка математических моделей элементов системы электропитания (СЭП)	4
3	2	Проведение анализа частотных характеристик СЭП	4
4	3	Проведение параметрической оптимизации СЭП с использованием модуля PSpice Optimizer Применение САПР OrCAD на этапе конструкторского проектирования средств и систем управления	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Разработка математических моделей элементов системы электропитания (СЭП)	2
2	2	Применение методов анализа ССУ	2

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебник / И. П. Норенков. – М. : Изд-во МГТУ, 2000. – 360 с.
2. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебник / И. П. Норенков. – М. : Изд-во МГТУ, 2002. – 360 с.
3. Самарский, А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры : учебник / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М. : Физматлит, 2005. – 320 с.
4. Зарубин, В. С. Математическое моделирование в технике : учебник для вузов / В. С. Зарубин ; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 496 с.
5. Егупов, Н. Д. Методы современной теории управления : учеб. / Н. Д. Егупов ; под ред. Н. Д. Егупова. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. – 748 с.
6. Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) : Т. 1 / К. Ли. – СПб. : Питер, 2004. – 560 с.
7. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Тим Джонс. – М. : ДМК Пресс, 2006. – 312 с.
8. Разевиг, В. Д. Система проектирования цифровых устройств OrCAD / В. Д. Разевиг. – М. : Солон-Р, 2000. – 161 с.
9. Разевиг, В. Д. Система проектирования OrCAD 9.2 / В. Д. Разевиг. – М. : Солон-Р, 2001. – 520 с.
10. Афанасьев, А.О. OrCAD 7.0 ... 9.0 Проектирование электронной аппаратуры и печатных плат / А. О. Афанасьев, С. А. Кузнецова. – СПб. : Наука и техника, 2001. – 464 с.
11. Кузнецова, С. А. OrCAD 10. Проектирование печатных плат / С. А. Кузнецова, А. В. Нестеренко, А. О. Афанасьев ; под ред. А. О. Афанасьева. – М. : Горячая линия – Телеком, 2005. – 454 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения : учебник / С. А. Орлов. СПб. : Питер, 2002. – 464 с.
2. Сольнищев, Р. И. Автоматизация проектирования систем автоматического управления : учебник

- / Р. И. Сольников. – М. : Высшая школа, 2003. – 335 с.
3. Тищенко, Н. М. Введение в проектирование систем управления : учебник / Н. М. Тищенко. – М. : Энергоатомиздат, 1986.
4. Норенков, И. П. Основы теории и проектирования САПР : учебник / И. П. Норенков, В. Б. Маничев. – М. : Выш.шк., 1990. – 335 с.
5. Корячко, В. П. Теоретические основы САПР : учебник / В. П. Корячко, В. М. Курейчик. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 400 с.
6. Джонс, Дж. К. Методы проектирования / Дж. К. Джонс. – М. : Мир, 1986. – 450 с.

6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Обучающимся обеспечен доступ к м электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице

Таблица

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого ПК, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
3.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
4.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer http://www.springerlink.com	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
5.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* http://www.tandfonline.com/	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между

				Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
6.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications	650 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
7.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press http://www.oxfordjournals.org/	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
8.	Научный полнотекстовый журнал Science ассоциации The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
9.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group http://www.nature.com/	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
10.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America http://www.opticsinfobase.org/	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002

			Интернет	между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
11.	База данных GreenFile компании EBSCO http://www.greeninfoonline.com	5800 библиограф. записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
12.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849–1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наименов. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных работ используются компьютерные классы кафедры технической кибернетики: 6-314, 6-312 - оборудованные современной вычислительной техникой, из расчета не менее одного рабочего места на двух обучающихся при проведении занятий в данных классах, удовлетворяющими минимальным требованиям ОС Windows XP SP3 или старше/Linux, оснащенных процессором Intel i7 не ниже 2,8 ГГц, видеоадаптером, совместимым с DirectX 9.0с не ниже 64 Мбайт, с оперативной памятью не ниже 512 Мбайт, имеющих высокоскоростное широкополосное подключение к Интернет с характеристиками [1]:

- 1) пропускная способность не ниже 10Мбит/с;
- 2) скорость на прием не ниже 8 Мбит/с;
- 3) скорость на отдачу не ниже 512 Кбит/с.

Лицензионное программное

1. Пакет прикладных программ MS Office – права на использование Microsoft Office365 для дома расширенный – Русский ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ СЧЕТ № 11048455 от 5.6.2014.
2. Права на использование Microsoft Visio Pro for Office 365 Open Shared Sngl Monthly Subscriptions – VolumeLicense Open No Level Qualified СЧЕТ № 11048455 от 5.6.2014

10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.