

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра *Автоматизации технологических процессов*

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень подготовки

высшее образование – магистратура

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Уфа 20__

Исполнители: доцент кафедры АТП

должность



подпись

Месягутов И.Ф.

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
Автоматизации технологических процессов

наименование кафедры



личная подпись

Лютов А.Г.

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Инструментальные средства проектирования систем управления является дисциплиной *вариативной* части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от " 21 " _____ 11 2014 г. № 1484 .

Целью освоения дисциплины является освоение студентами методических основ и программно-аппаратных средств, применяемых для автоматизированного проектирования систем управления технологическими процессами.

Задачи:

- Сформировать у студентов способности выбора и применения современных средств автоматизированного проектирования систем автоматизации технологических процессов в соответствии с их возможностями и требованиями.
- Изучить основные задачи автоматизированного проектирования систем управления технологическими процессами.
- Приобрести способность проектирования промышленных систем управления и их элементов.

Дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями образовательной программы (дисциплинами, модулями, практиками).

На пороговом и базовом уровне ряд компетенций был сформирован за счет обучения на предыдущем уровне высшего образования - в бакалавриате.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-	ПК-4	повышенный	Проектирование систем автоматизации и управления

	экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски			
2	способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	ПК-5	повышенный	Проектирование систем автоматизации и управления, Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств

*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- **повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по	ПК-4	повышенный	ГИА

	проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски			
2	способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	ПК-5	повышенный	ГИА

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-	ПК-4	- современные возможности средств автоматизированного проектирования для различных этапов и иерархических уровней проектирования СУ ТП; - техническое и программное обеспечение систем автоматизированного проектирования. - сравнительные характеристики инструментальных средств проектирования и критерии их выбора	- выделять задачи, которые эффективнее решать с помощью средств автоматизированного проектирования СУ ТП; - применять техническое и программное обеспечение средств автоматизированного проектирования для разработки эскизных, технических и рабочих проектов систем автоматизации. - принимать оптимальные решения при выборе инструментальных средств проектирования.	- навыками применения средств автоматизированного проектирования для разработки эскизных, технических и рабочих проектов систем автоматизации. - навыками обоснованного выбора инструментальных средств автоматизированного проектирования СУ ТП.

	стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски				
2	способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	ПК-5	- математическое и алгоритмическое обеспечение систем автоматизированного проектирования; - математические методы анализа и оптимизации проектных решений; - принципы типизации и унификации при проектировании систем автоматизации	- применять математическое, алгоритмическое обеспечение средств автоматизированного проектирования для разработки функциональной, логической и технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов.	- навыками применения средств и технологий проектирования для разработки функциональной, логической и технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов.

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

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

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	<u>4</u> семестр	
Лекции (Л)	10	
Практические занятия (ПЗ)	20	
Лабораторные работы (ЛР)	24	
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.)	77	
Подготовка и сдача экзамена	-	
Подготовка и сдача зачета	9	
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	<i>Введение в инструментальные средства проектирования систем управления</i> Общий обзор систем автоматизированного проектирования и их классификация; Задачи автоматизированного проектирования систем автоматического управления технологическими процессами и их элементов; Иерархия задач проектирования.	1	4	4	-	6	15	Р 6.1 № 2 гл.1 Р 6.2 № 1, 2	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
2	<i>Средства проектирования промышленных систем управления технологическими процессами</i> SCADA системы; задачи автоматизированного проектирования на базе SCADA систем; Техническое, информационное, лингвистическое, организационное обеспечение SCADA систем; Методики проектирования, используемые в SCADA системах; Разработка технического проекта систем управления на базе SCADA	3	6	4	1	29	43	Р 6.1 № 1 гл.6, 8, п.9.4 Р 6.1 № 2	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
3	<i>Средства автоматизированного проектирования компонентов систем управления технологическими процессами</i> Формализованная постановка задачи проектирования элементов систем управления технологическими процессами; Подходы к решению задач проектирования; Техническое, информационное, лингвистическое и организационное обеспечение систем автоматизированного проектирования компонентов систем управления; Методики проектирования; Разработка технического	4	6	8	2	29	49	Р6.1 № 2	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта

	проекта электронных компонентов систем управления.								
4	Задачи инженерного проектирования систем управления технологическими процессами Математические методы анализа и оптимизации проектных решений, принципы типизации и унификации при проектировании.	2	4	4	1	13	24	Р 6.2 № 1, 2	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта

**Указывается номер источника из соответствующего раздела рабочей программы, раздел (например, Р 6.1 №1, гл.3)*

***Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов работы.*

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 80% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Инструментальные средства проектирования систем управления.

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Знакомство с задачами автоматизированного проектирования и инструментальными средствами их решения	4
2,3	2,4	Разработка систем управления в программных пакетах автоматизированного проектирования	8
4,5	3	Проектирование электронных компонентов систем управления технологическими процессами в DipTrace, Fritzing	8
6	3	Проектирование электронных компонентов систем управления в Altera Quartus II	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	1	Задачи инженерного проектирования систем управления технологическими процессами	4
3	2	Иерархия задач проектирования систем управления технологическими процессами и производствами на примере механообрабатывающего участка	2
4,5	2	Автоматизация механообрабатывающего участка на примере SCADA системы Trace Mode	4
6,7,8	3	Разработка платы контроллера температуры резания при механообработке в системе DipTrace	6
9	4	Выбор технических средств проектирования и реализации САУ ТП	2
10	4	Выбор программных средств расчета и проектирования САУ ТП	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Основная литература

1. Денисенко, В. В.. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко .– М. : Горячая линия-Телеком, 2013 .– 606 с. — ISBN 5-279-00515-0
2. Малюх, В. Н. Введение в современные САПР / В. Н. Малюх .– Москва : ДМК Пресс, 2010 .–190 с. - ISBN 978-5-94074-551-8

Дополнительная литература

1. Журнал «Современные технологии автоматизации».
2. Журнал «САПР и графика».

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

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам:

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
- ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru>

- Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru>

- Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus>.

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

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012
5	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов биб-	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014

			лиотеки, подключенных к ресурсу	
6	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403 -14 т 10.12.14
7.	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (продолгован до 08.02.2016.)
8.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
9.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
10.	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.
11.	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

12.	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)
13.	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
14.	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
15.	Научный полнотекстовый журнал Science 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
16.	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
17.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	18 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
18.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	22 наимен. журн.	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
19.	База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline .	5800 библиографич записей,	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским органи-

	com	частично с полными текстами	Интернет	зациям-участникам консорциума НЭЙ-КОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
20	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 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙ-КОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

Образовательные технологии

Применяются следующие образовательные технологии: лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта. Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии и сетевые формы не применяются.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные работы проводятся в одной из следующих лабораторий кафедры АТП:

- «Систем проектирования и управления технологическими процессами» ауд.

8-213,

- «Информационного и программного обеспечения систем автоматизации и управления» ауд. 8-216,

- «Технических средств автоматизации и управления» ауд. 8-221,

оснащенные компьютерами, презентационной техникой (мультимедийный проектор, экран), пакетами ПО общего назначения (текстовые редакторы и графические редакторы Microsoft Office 2007, КОМПАС-3D) с выходом в Интернет с доступом к электронным базам данных.

Комплект учебного оборудования:

Комплект учебного оборудования "Программирование микроконтроллеров", исполнение настольное модульное ПМ (6 шт.)

Контроллер uPAC-7186EXD-FD PC-совместимый промышленный контроллер 80МГц (1 шт.)

Контроллер uPAC-7186EG PC-совместимый промышленный 80 МГц ,512кБ (1 шт.)

Контроллер Allen-Bradley Micro830 (с модулями ввода вывода) (1 шт.)
Модуль I-7065D, дискретный ввод – вывод (1 шт.)
Модуль I-7043, дискретный вывод (1 шт.)
Модуль I-7017R, 8-каналов аналогового ввода, защита от перенапряжения (1 шт.)
Модуль I-7024, 4 канала аналогового вывода (1 шт.)
Модуль I-7561, конвертер USB в RS-232/422/485 (2 шт.)
Модуль i-87054WG, высокопрофильный модуль дискретного ввода-вывода (1 шт.)
Модуль i-87018RWG, высокопрофильный модуль аналогового ввода и сигналов с термодатчиков (1 шт.)
Модуль I-87082W, высокопрофильный модуль счетчика-частотомера (1 шт.)
Модуль I-87024WG, высокопрофильный модуль вывода, 4 канала аналогового вывода (1 шт.)
Модуль I-87068W, высокопрофильный 8-канальный модуль релейного вывода (1 шт.)
WinPAC-8831- Micro TraceMode256 PC-совместимый промышленный контроллер PXA270 (1шт.)
Панель TPD-433F Панель HMI, сенсорный экран 4,3"б RS-485, Ethernet (1шт.)

комплект программного обеспечения:

- ОС Microsoft Windows 7 (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 1800 пользователей)
- Microsoft Office 2010 (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 1800 пользователей)
- Среда программирования контроллеров Allen-Bradley CCW 9.00 (Connected Components Workbench) бесплатная для контроллеров Micro800
- Среда программирования контроллеров ISaGRAF 6 демо-версия
- SCADA-система TRACE MODE на 64000 точек ввода-вывода демо-версия
- Интегрированная SCADA/HMI-SOFTLOGIC-MES-EAM-HRM- система TRACE MODE на 256 точек ввода-вывода профессиональная версия
- Среда программирования микроконтроллеров ATMEL AVR-Studio бесплатная для микроконтроллеров AVR
- Среда программирования контроллеров MiniOS7 Studio бесплатная для контроллеров на базе ОС MiniOS7
- Среда программирования панелей оператора ICP DAS HMIWorks бесплатная для панелей оператора TPD и VPD
- Интегрированные пакеты проектирования электронных компонентов DipTrace 2, Fritzing 0.9 бесплатные
- Интегрированный пакет проектирования электронных схем Altera Quartus II бесплатная

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.