

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

*«ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ»*

Уровень подготовки

высшее образование – бакалавриат

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

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Уфа 2015

Исполнители:

доцент

должность



подпись

Месягутов И.Ф.

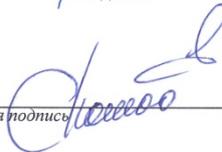
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

АТП

наименование кафедры

личная подпись



Лютов А.Г.

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Информационное обеспечение систем управления технологическими процессами является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от " 12 " 03 2015 г. № 200 .

Целью освоения дисциплины является освоение студентами основных принципов разработки и создания элементов систем автоматического управления технологическими процессами, связанных со сбором и обработкой информации, необходимой для выполнения процесса управления

Задачи:

1. Сформировать знания о назначении, области применения, функциях, структуре, принципах работы, технических характеристиках основных устройств автоматизации и управления, связанных с получением и обработкой информации.
2. Сформировать знания о методах и устройствах передачи, преобразования и обработки информации в системах автоматизации и управления.
3. Изучить основные архитектуры информационных каналов систем промышленной автоматизации.
4. Приобрести умения и навыки синтеза, автоматизированного расчета и алгоритмизации информационных элементов систем автоматизации.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	базовый	Основы дискретно-логических систем и алгоритмизация технологических процессов

*- **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 использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	базовый	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация

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 использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	<ul style="list-style-type: none"> -методы сбора информации; -структуры информационных подсистем; -методики синтеза информационных элементов систем автоматизации; -технические средства информационных подсистем -методы оценки и прогнозирования состояния объектов управления 	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать необходимые методы теории автоматического управления, цифровой обработки сигналов и информационно-измерительной техники для расчета информационных элементов систем автоматизации; - выполнять расчеты и формировать алгоритмы систем сбора и обработки информации в пакетах прикладных программ; - проводить синтез наблюдателей состояния технологических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками использования пакетов прикладных программ для синтеза систем сбора и обработки информации

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	очная форма	заочная форма
	<u>7</u> семестр	<u>9</u> семестр
Лекции (Л)	20	8
Практические занятия (ПЗ)	4	2
Лабораторные работы (ЛР)	16	6
КСР	-	-
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.)	59	83
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов (очная форма заочная форма)						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<i>Введение</i> Задачи цели и место курса. История вопроса. Информационные подсистемы систем автоматизации. Построение информационных каналов. Перспективы развития информационного обеспечения систем управления.	$\frac{2}{1}$	-	-	-	$\frac{7}{10}$	$\frac{9}{11}$	Р6.1 № 1, гл 2, 4 Р6.2 № 1	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
2	<i>Оценивание вектора состояния линейного непрерывного объекта управления при отсутствии измерительных шумов и возмущений</i> Общая теория наблюдающих устройств. Постановка задачи наблюдения. Структура и уравнения динамического наблюдателя полного порядка. Принцип алгебраической разделимости. Принцип двойственности. Нормальные формы описания задач управления и наблюдения. Применение теории модального управления при синтезе динамического наблюдателя. Наблюдатели полного порядка. Наблюдатель пониженного порядка.	$\frac{4}{2}$	-	$\frac{6}{3}$	-	$\frac{10}{14}$	$\frac{20}{19}$	Р 6.1 № 2	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
3	<i>Адаптивные наблюдатели</i> Наблюдатели с адаптацией к внешним воздействиям. Уравнения расширенного	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{0}$	-	-	$\frac{10}{14}$	$\frac{14}{15}$	Р 6.1 № 2	Лекция визуализация, проблемное обучение,

	объекта наблюдения. Оценка ошибок измерительных преобразователей. Оценка компонент вектора аддитивных возмущений. Наблюдатели с адаптацией к параметрам объекта. Постановка задачи адаптивного наблюдения и оценки вектора параметров в канонической форме. Синтез адаптивного наблюдателя. Адаптивное управление по выходу с расширенной ошибкой.								дискуссия, обучение на основе опыта
4	<i>Оценивание вектора состояния объекта при наличии измерительных и технологических шумов</i> Основы теории линейной фильтрации. Постановка задачи фильтрации. Основные подходы к решению задачи фильтрации. Принцип стохастической разделимости. Наблюдатель с усреднителем. Фильтр Калмана-Бьюси. Уравнения и структура фильтра Калмана-Бьюси в дискретном времени. Особенности синтеза фильтра Калмана-Бьюси. Определение ковариационной матрицы случайного вектора. Фильтр в контуре регулирования. Формирующий фильтр. Понижение порядка фильтра.	2 1	-	$\frac{3}{0}$	-	$\frac{10}{14}$	$\frac{15}{15}$	Р 6.1 № 2	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
5	<i>Синтез динамических наблюдателей и фильтров на компьютерах</i> Применение пакетов LabView, MATLAB, SciLab при синтезе информационных подсистем.	$\frac{4}{0}$	-	$\frac{6}{3}$	-	$\frac{10}{14}$	$\frac{20}{17}$	Р 6.1 № 2	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
6	<i>Техническая реализация информационных каналов систем автоматизации</i>	$\frac{6}{3}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{0}$		$\frac{12}{17}$	$\frac{21}{22}$	Р6.1 № 1, гл 2, 4 Р6.1 № 3 Р6.2 № 1	Лекция визуализация, проблемное обу-

	Выбор состава измерительных преобразователей. Техническая реализация информационных каналов. Контроллеры.								чение, дискуссия, обучение на осно- ве 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 60% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Информационное обеспечение систем управления технологическими процессами.

Лабораторные работы для очной формы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2, 5	Синтез и исследование системы модального управления двигателем постоянного тока	4
2	2, 5	Синтез и исследование полного наблюдателя	4
3	2,5	Синтез и исследование редуцированного наблюдателя	4
4	4,6	Построение и исследование моделей внешних воздействий	4

Лабораторные работы для заочной формы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2,5	Синтез и исследование полного наблюдателя	4
2	2,5	Синтез и исследование редуцированного наблюдателя	2

Практические занятия (семинары) для очной формы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Адаптивная фильтрация в системах автоматизации	2
2	6	Разработка информационно-измерительной системы на базе контроллера WinPAC	2

Практические занятия (семинары) для заочной формы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	6	Разработка информационно-измерительной системы на базе контроллера WinPAC	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. **Денисенко, В.В.** Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]. – М.: Горячая линия-Телеком, 2013. – 606с.

2. **Гайдук, А. Р.** Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс] / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2011.— 464 с.— ISBN 978-5-8114-1255-6 .

3. **Авдеев, В. А.** Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс].— Москва: ДМК Пресс, 2009 .— 848 с.— ISBN 978-5-94074-505-1

Дополнительная литература

1. **Шапкарина, Г. Г.** Основы цифрового управления. Основные понятия и описание цифровых систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов специальности 220301 / Г. Г. Шапкарина - Москва: МИСиС, 2009- Ч. 1 - 63 с.

2. Управление технологическими процессами в машиностроении / В. Ц. Зориктуев [и др.] ; под общ. ред. В. Ц. Зориктуева .— Старый Оскол: ТНТ, 2011.— 512 с.— ISBN 978-5-94178-240-6

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.xml+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 библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
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

	rg/			Министерством образования и науки и ГПНТБ России
19.	База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-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)

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,

- «Систем автоматизированного проектирования и управления ауд. 8-235»,

- ауд. 8Г-001,

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 термопары (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)

- Microsoft Project (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 50 пользователей)

- Microsoft Visio (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 50 пользователей)

- Microsoft Windows Server (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 50 пользователей)

- DrWeb Desktop Security Suit (договор 52/0503-16 от 21.01.2016, 415 пользователей)

- Среда программирования контроллеров Allen-Bradley CCW 9.00 (Connected Components Workbench) бесплатная для контроллеров Micro800

- Среда программирования контроллеров ISaGRAF 6 демо-версия

- Matlab 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

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.