

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
С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ»**

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

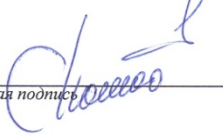
Месягутов И.Ф.

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 с искусственным интеллектом 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	-методы сбора информации; -структуры информационных подсистем; -методики синтеза информационных элементов систем автоматизации с искусственным интеллектом; -технические средства информационных подсистем -методы оценки и прогнозирования состояния объектов управления	- выбирать необходимые методы теории автоматического управления, цифровой обработки сигналов и информационно-измерительной техники для расчета информационных элементов интеллектуальных систем автоматизации; - выполнять расчеты и формировать алгоритмы систем сбора и обработки информации в пакетах прикладных программ; - проводить синтез наблюдателей состояния технологических объектов	- 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 ин-формационного обеспечения систем управления.	$\frac{2}{1}$	-	-	-	$\frac{7}{10}$	$\frac{9}{11}$	Р6.1 № 1, гл 2, 4 Р6.2 № 1	Лекция визуали- зация, 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 визуали- зация, 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 визуали- зация, 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 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 60% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Информационное обеспечение систем управления с искусственным интеллектом.

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

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,
- «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.