

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

*«ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ И АВТОМАТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»*

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: профессор кафедры АТП

должность

подпись

Лютов А.Г.

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
Автоматизации технологических процессов

наименование кафедры

личная подпись

Лютов А.Г.

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1484

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств» является дисциплиной базовой части.

Целью освоения дисциплины является приобретение магистрантами способностей построения интегрированных систем проектирования и управления на базе современных CASE-средств, алгоритмов и элементов функциональных устройств автоматических и автоматизированных систем управления современными технологическими процессами и объектами.

Задачи: формирование у студентов системы знаний повышенного уровня о теоретических и методических основах построения организационно-технических систем управления технологическими процессами и объектами, а также умений использовать методы и средства проектирования указанных систем.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	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	базовый	Теория конструирования систем автоматизации
2	Способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	ПК-16	базовый	Идентификация и моделирование систем автоматизации

*- **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), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	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	Научные исследования, ИГА, ВКР
2	Способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием	ОПК-3	повышенный	Научные исследования, ИГА, ВКР
3	Способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и	ПК-16	повышенный	Научные исследования, ИГА, ВКР

	систем автоматизации и управления			
--	-----------------------------------	--	--	--

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 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	Основные понятия интегрированных систем, функции и структуры интегрированных систем, основные CASE-средства, критерии их выбора	Использовать CASE-средства для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли	Навыками проектирования автоматизированных систем с помощью CASE-средств
2	Способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием	ОПК-3	Знать основные действующие стандарты на разработку методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Использовать действующие стандарты для разработки методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Навыками руководства по созданию методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств
3	Способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных	ПК-16	Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; математическое, методическое и организационное обеспечение, программно-	Использовать математическое, методическое и организационное обеспечение, программно-технические средства построения интегрированных систем автоматизации и управления	Навыками математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием

	исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления		технические средства построения интегрированных систем автоматизации и управления		современных технологий научных исследований; разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления
--	---	--	---	--	---

Содержание и структура дисциплины (модуля)

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

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	3 семестр
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ)	8
Лабораторные работы (ЛР)	16
КСР	3
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.)	64
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	<p>Основы построения интегрированных систем проектирования и управления технологическими процессами.</p> <p>Уровни управления современным автоматизированным предприятием, роль и значение каждого из уровней управления. Интегрированные системы проектирования и управления технологическими процессами (ИСПУ). Функции программно-технических комплексов АСУТП. Понятие, цели и задачи ИСПУ. Требования к ИСПУ. Связь ИСПУ с комплексной автоматизацией производства и интегрированной корпоративной информационной системой. Архитектура интегрированной системы проектирования и управления технологическими процессами. Состав и виды обеспечения ИСПУ.</p>	2	-	-	-	6	8	<i>Р 6.1 №1,гл.1; №2</i>	лекция классическая
2	<p>Программно-технические средства и комплексы интегрированных систем проектирования и управления технологическими процессами.</p> <p>Структура и состав программно-технических средств ИСПУ. Объект управления, датчики (аналоговые и цифровые) и исполнительные механизмы, «интеллектуальные» датчики. Составляющие программно-технических средств ИСПУ: контроллеры, концентраторы, РС- и PLC- контроллеры, средства программирования контроллеров. Задачи,</p>	2	2	-	-	12	16	<i>Р 6.1 №1,гл.2; №3-5</i>	лекция-визуализация

	<p>решаемые каждой из составляющих программно-технических средств ИСПУ. Составляющие программно-технических средств ИСПУ: промышленная локальная сеть, автоматизированное рабочее место (АРМ), серверы. Задачи, решаемые каждой из составляющих программно-технических средств ИСПУ. Основы построения открытых программных систем. Понятие открытой системы. основные направления по созданию открытых систем. Открытые стандарты. Механизмы обеспечения открытости (OLE, OPC, ActiveX).</p>								
3	<p>SCADA-системы (системы сбора, обработки данных и диспетчерского управления). Основные этапы развития АСУТП. Переход к концепции SCADA. Понятие, цели, задачи, структура и функции систем сбора, обработки данных и диспетчерского управления - SCADA-систем, их роль в построении ИСПУ. Характеристики SCADA-систем: технические, стоимостные, эксплуатационные. Графический интерфейс пользователя SCADA-системы: принципы построения, средства визуализации, мнемосхемы. Организация и способы взаимодействия SCADA-системы с внешним миром. Механизмы обмена. Архивы в SCADA-системах. Тренды. Алармы. Встроенные языки программирования в SCADA-системах. Назначение, функции. Базы данных в SCADA-системах. Типы баз данных. Категории приложений в БД. SCADA и Internet. Виды клиентских приложений. Обеспечение надежности SCADA-систем. Методы обеспечения надежности SCADA-систем.</p>	2	6	8	1	22	35	<p><i>Р 6.1 №1, гл.3; №3-4; Р 6.2 №1-5</i></p>	лекция-визуализация
4	<p>Примеры и характеристики применяемых в</p>	2	-	8	2	24	40	<p><i>Р 6.1 №1, гл. 4;</i></p>	лекция-

	<p>отрасли SCADA-систем. Характеристика и анализ систем сбора, обработки данных и диспетчерского управления на примере SCADA-систем TRACE MODE, WINCC, INTOUCH. Технологии проектирования АСУТП в SCADA-системе. Критерии выбора SCADA-систем. Факторы, оказывающие влияние на выбор SCADA-системы. Способы оценки свойств при выборе SCADA-системы. Тенденции и перспективы развития SCADA-систем и их основных компонентов (удаленные терминалы (RTU), каналы связи (CS), диспетчерские пункты управления (MTU), операционные системы, прикладное программное обеспечение).</p>							Р 6.2 №6-7	визуализация
--	---	--	--	--	--	--	--	------------	--------------

**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 «Интегрированные системы проектирования и управления на базе современных CASE средств».

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Составляющие программно-технических средств ИСПУ	2
2	3	Графический интерфейс пользователя SCADA-системы	2
3	3	Встроенные языки программирования в SCADA-системах	2
4	3	Базы данных в SCADA-системах	2

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3,4	Анализ систем сбора, обработки данных и диспетчерского управления на примере наиболее распространенных SCADA-систем	8
2	3,4	Анализ систем сбора, обработки данных и диспетчерского управления на примере наиболее распространенных SCADA-систем	8

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Лютов А.Г. Интегрированные системы проектирования и управления технологическими процессами: учебное пособие / Уфа: Изд-во УГАТУ. – 2008. – 135 с.
2. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. – 448 с.
3. Свечкарев В.П. Архитектура интегрированных систем управления высокотехнологичными производствами: Курс лекций. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2007. – 240 с.
4. SCADA-системы в автоматизации и управлении технологическими процессами: Учебное пособие / Сусарев С.В., Стеблев Ю.И.; Самара: СГТУ, 2006. - 106 с.
5. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении: учебник для вузов / Т. Я. Лазарева и др.— Старый Оскол: ТНТ, 2010. — 236 с.

Дополнительная литература

1. Управление технологическими процессами в машиностроении Учебник для студентов технических вузов / В.Ц. Зориктуев, Р.Р. Загидуллин, А.Г. Лютов, Ю.А. Никитин, А.Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 512 с.
2. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник для студентов технических вузов / В.Ц. Зориктуев, Р.Р. Загидуллин, А.Г. Лютов, Ю.А. Никитин, А.Г. Схиртладзе. – М: Машиностроение, 2008. – 428 с.

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

1. АСУ ТП и встраиваемые системы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.prosoft.ru>
2. Мир компьютерной автоматизации [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.mka.ru>
3. Промышленная автоматизация в России [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.industrialauto.ru>

4. Средства и системы автоматизации [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.rtsoft.ru>

5. Средства и системы компьютерной автоматизации [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.asutp.ru>

6. Citect [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.scada.ru>

7. Trace Mode [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.adastra.ru>

Образовательные технологии

При реализации ООП дистанционные образовательные технологии и электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуется.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Практические занятия необходимо проводить в специализированном компьютерном классе, оснащённом современными компьютерами, классной доской и общим количеством посадочных мест не менее 10.

Для выполнения занятий необходимы компьютеры в количестве 5-6 штук с минимальными системными требованиями:

- процессор Pentium III - Pentium IV;
- ОЗУ: не менее 256 МБ;
- жесткий диск с минимумом 800 МБ свободного пространства;
- экран: монитор SVGA с разрешением 1024x768 точек или более высоким, поддерживающий 16 млн. цветов.

Изучение дисциплины непосредственно связано с использованием современных программных средств:

	<i>Наименование ПО</i>	<i>Функциональное назначение ПО</i>
	<i>Microsoft Windows XP</i>	<i>Операционная система</i>
	<i>MATLAB (версия 7.0 и выше)</i>	<i>Пакет прикладных программ для решения задач математического моделирования и технических вычислений</i>
	<i>Учебная версия пакета TRACE MODE</i>	<i>SCADA-система для проектирования и управления процессом сбора, обработки данных и диспетчерского управления технологическими процессами</i>
	<i>Учебная версия пакета InTouch</i>	
	<i>Учебная версия пакета WINCC</i>	

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.