

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
 Декан факультета энергетики
 и систем управления
 А.В. Бурковский
 (подпись)
 « 31 » августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интеграция систем управления производством

Закреплена за кафедрой электропривода, автоматики и управления в технических системах

Направление подготовки (специальности):

27.04.04 Управление в технических системах

(код, наименование)

Магистерская программа **Управление процессами ресурсобеспечения атомных электростанций**

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 153; Часов по РПД: 153;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 0

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 66

Часов на самостоятельную работу по УП: 119 (63%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 119 (63%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены – 4;

Форма обучения: очная;

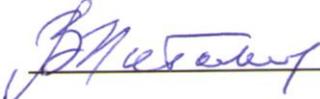
Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1/ 18		2/ 18		3 / 18		4/ 10										Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции							18	18									18	18
Лабораторные							16	16									16	16
Практические							-	-									-	-
Ауд. занятия							34	34									34	34
Сам. работа							119	119									119	119
Итого							153	153									153	153

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 27.04.04 «Управление в технических системах»: утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1414

Программу составил:  д.т.н. Данилов А.Д.

Рецензент (ы):  д.т.н. Питолин В.М.

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 27.04.04 «Управление в технических системах»: утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1414

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электропривода, автоматике и управления в технических системах
протокол № 1 от 28 августа 2018 г.

Зав. кафедрой ЭАУТС  В.Л. Бурковский

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<p>Цель изучения дисциплины – обеспечение фундаментальной подготовки у будущего специалиста способности выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах.</p> <p>Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов системы знаний об использовании современных технологий обработки информации, современных технических средствах управления, вычислительной техники, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.</p>
1.2	<p>Для достижения цели ставятся задачи:</p>
1.2.1	<p>изучение этапов формирования системы информационного обеспечения управления;</p>
1.2.2	<p>освоение методов проведения анализа информационного обеспечения системы управления и информационных потоков;</p>
1.2.3	<p>ознакомление с основными методами моделирования бизнес процессов;</p>
1.2.4	<p>умение пользоваться принципами построения, внедрения и функционирования интегрированных систем управления на предприятия методами управления гладкими системами;</p>
1.2.5	<p>приобретение навыков проектирования и внедрения интегрированных систем автоматизированного управления на предприятиях.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ООП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.2.1
<p>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</p>	
<p>Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку в пределах программы бакалавриата по математике, по математическим основам теории систем, по теории автоматического управления, по основам оптимального управления, по адаптивным системам управления, по автоматизированным информационно-управляющим системам.</p> <p>Из магистерской программы:</p>	
<p>Б1.В.ОД.7 Математическое моделирование объектов и систем управления;</p>	
<p>Б1.В.ОД.3 Информационные системы в производственном планировании и управлении;</p>	
<p>Б1.В.ОД.4 Управление процессами ресурсобеспечения предприятия.</p>	
<p>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</p>	
Б2.П.4	Научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2	способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры;
ОПК-5	готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;
ПК-8	способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах .

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	цели, задачи и принципы формирования и функционирования информационного обеспечения автоматизированной системы управления;
3.1.2	направление и виды интеграции системы управления предприятием;
3.1.3	основные принципы построения интегрированной системы управления на предприятии;
3.1.4	методы моделирования бизнес процессов на предприятии;
3.1.5	принципиальную схему проектирования и внедрения АИСУ.
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать опыт эксплуатации и функционирования отечественных и зарубежных интегрированных систем управления;
3.2.2	разрабатывать схемы взаимосвязей между подразделениями предприятия и определять состав их информационного сопровождения;
3.2.3	проектировать интегрированную систему управления на предприятии.
3.3	Владеть:
3.3.1	методикой анализа информационного обеспечения системы;
3.3.2	методикой анализа информационных потоков предприятия;
3.3.3	навыками выбора современных информационных технологий и программного обеспечения для их применения в процессе управления предприятием.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Предприятие как объект автоматизации	4	22	2	-	2	24	28
2	Структура и состав интегрированной системы управления	4	23-24	4	-	2	24	30
3	Методология разработки интегрированных систем управления	4	25-26	4	-	4	24	32
4	Компоненты интегрированной системы управления	4	27-30	6	-	4	24	34
5	Примеры реализации интегрированных систем управления	4	31	2	-	4	23	29
Итого				18	-	16	119	153

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
Семестр 4		18	20
Предприятие как объект автоматизации		2	2
22	Информационная система. Информационное обследование предприятия. Реинжиниринг бизнес-процессов. <i>Самостоятельное изучение:</i> Стандарты описания, анализа и реорганизации бизнес-процессов.	2	2
Структура и состав интегрированной системы управления		4	4
23	Основные понятия интегрированных систем управления. Иерархия систем. <i>Самостоятельное изучение:</i> Определение интегрированной автоматизированной системы управления.	2	2
24	Состав интегрированной автоматизированной системы управления. Структура интегрированной автоматизированной системы управления <i>Самостоятельное изучение:</i> Тенденции развития интегрированных автоматизированных систем управления.	2	2
Методология разработки интегрированных систем управления		4	4

25	Требования научного управления. Принципы построения интегрированных систем управления. Принципы системного подхода. Принципы экономико-математического характера. Принципы системного характера. Организационно-технические принципы. <u>Самостоятельное изучение:</u> Кибернетические принципы.	2	2
26	Основные стадии создания интегрированных систем управления. Предпроектные работы. Технический проект. Рабочий проект. Организация проектирования. <u>Самостоятельное изучение:</u> Роль человека в интегрированной автоматизированной системе управления.	2	2
Компоненты интегрированной системы управления		6	6
27	Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Автоматизированные системы управления гибкими производственными системами. <u>Самостоятельное изучение:</u> Классификация оборудования в гибком производстве.	1	1
28	Автоматизированные системы управления предприятием. Концепция управления производством. Подсистема «Перспективное планирование». Подсистема «Техническая подготовка производства». Подсистема «Технико-экономическое планирование». Подсистема «Управление реализацией и сбытом готовой продукции». Подсистема «Управление основным производством». <u>Самостоятельное изучение:</u> Подсистема «Управление качеством готовой продукции».	2	2
29	Подсистема «Управление материально-техническим снабжением». Подсистема «Управление вспомогательным производством». Подсистема «Управление кадрами». Подсистема «Бух. учет и анализ хозяйственной деятельности». <u>Самостоятельное изучение:</u> Системы автоматизированного проектирования.	1	1
30	Автоматизированная система технологической подготовки производства. Конструкторская подготовка производства. Технологическая подготовка производства. Планирование технического обслуживания и ремонта. Планирование энергоснабжения. <u>Самостоятельное изучение:</u> Автоматизированные системы научных исследований.	2	2
Примеры реализации интегрированных систем управления		2	2
31	Корпоративные информационно-управляющие системы. Системы управления ресурсами предприятия (ERP/MRP). Системы управления активами и фондами (EAM). Системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). Системы управления цепочками поставок (SCM). <u>Самостоятельное изучение:</u> Специализированные ИАСУ.	2	2

4.2 Практические занятия – не предусмотрены

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
Семестр 4		16	12	
Предприятие как объект автоматизации		2	2	
22	Лабораторная работа 1. Создание простейшего проекта интегрированной системы управления в TRACE MODE.	2	2	отчет
Структура и состав интегрированной системы управления		4	4	
23	Лабораторная работа 2. Создание информационной базы в TRACE MODE.	4	4	отчет
Методология разработки интегрированных систем управления		2	2	
24	Лабораторная работа 3. Создание математической базы в TRACE MODE.	2	2	отчет
Компоненты интегрированной системы управления		4	2	
25	Лабораторная работа 4. Создание проекта распределенной интегрированной системы управления.	4	4	отчет
Примеры реализации интегрированных систем управления		4	2	
26	Лабораторная работа 5. Генерация документов в TRACE MODE.	2	2	отчет
27	Зачетное занятие.	2		отчет
Итого часов		16	12	отчет

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
Семестр 4		Зачет с оценкой	119
22	Работа с конспектом лекций, с учебником	опрос	4
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	5
	Подготовка к лабораторной работе	зачет	6
	Подготовка к написанию реферата	текущий контроль	5
23-24	Работа с конспектом лекций, с учебником	опрос	6

	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	4
	Подготовка к лабораторной работе	зачет	6
	Работа над написанием реферата	текущий контроль	6
25-26	Работа с конспектом лекций, с учебником	опрос	6
	Подготовка к лабораторной работе	зачет	6
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	6
	Подготовка к написанию реферата	реферат	6
27-30	Подготовка к лабораторной работе	зачет	8
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	6
	Работа с конспектом лекций, с учебником	опрос	6
	Подготовка к сдаче реферата	реферат	10
31	Работа с конспектом лекций, с учебником	опрос	7
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	8
	Сдача реферата	реферат	8

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции, лекции-беседы, ИФ обучения;
5.2	Практические занятия: а) работа в команде (ИФ) - совместное обсуждение вопросов лекций, материалов для самостоятельного изучения, решение творческих задач (метод Делфи);
5.3	лабораторные работы: – выполнение лабораторных работ в соответствии с графиком, – защита выполненных работ; – работа в команде (ИФ) .
5.4	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, отчетов по лабораторным работам, – подготовка к текущему контролю успеваемости, – подготовка к докладу по теме реферата, – подготовка к контрольной работе, – подготовка к экзамену.
5.5	консультации по всем вопросам учебной программы.

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ,
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ**

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"> – опрос; – проверка конспекта; – зачет по лабораторным работам; – доклад по теме реферата.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты контрольной работы, темы рефератов. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины (Приложение 2).

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспече нность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Смоленцев В.П., Мельников В.П., Схиртладзе А.Т.	Управление системами и процессами : Учебник	2013 печат.	1
7.1.1.2	Кисурин А.А.	Автоматизированное управление в технических системах: учебное пособие	2010 Электр. ресурс	1
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Солдатов Е.А., Кардаш Д.И.	Автоматизированные системы реального времени: учебное пособие	2013 печат.	1
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Смоленцев Е.В.	САПР в машиностроении (CAD/CAM/CAE-системы): лабораторный практикум	2015 электро нный ресурс.	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1	Мультимедийные лекционные демонстрации:			

	<ul style="list-style-type: none"> – Блок схема автоматизированной системы управления; – Иерархическая модель информационной системы; – Структурная модель информационной системы; – Обобщенная структура ИТ предприятия; – Модель предприятия; – ВРІ области знаний; – Система как совокупность взаимодействующих элементов; – Изменение связей элементов системы и параметров их взаимодействия в процессе управления; – Структура объекта управления; – Структурная схема системы управления; – Примеры иерархических объектов управления ; – Структура ИАСУ; – Принципиальная схема ИАСУ; – Характеристики тенденций развития ИАСУ и их компонентов; – Классификация методов проектирования; – Обобщенная схема АСУТП; – Структура централизованной АСУТП; – Структура супервизорной АСУТП; – Структура ПТК; – Структура сложного ПТК; – Классификация оборудования в гибком производстве; – Структура ГПС; – Структурная схема комплекса; – Структура функциональных подсистем АСУП по смешанному принципу; – Структура органов МТС; – Схема оценки уровня качества изделий; – Жизненный цикл продукции; – Показатели качества продукции; – Виды комплексов и компонентов САПР; – Основные отличия подхода ЕАМ от ERP/MRP; – Структура построения корпоративных порталов любого масштаба; – Составляющие электронной коммерции.
7.1.4.2	Программное обеспечение
	<ul style="list-style-type: none"> - Вычислительная среда MATLAB; - Пакет расширения Simulink; - Пакет расширения Control System Toolbox; - Вычислительная среда MathCAD; - SCADA TRACE MODE.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Учебные лаборатории:
8.3	Дисплейный класс:
8.4	Кабинеты , оборудованные проекторами и интерактивными досками

Приложение 1

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
1.1	Смоленцев В.П., Мельников В.П., Схиртладзе А.Т.	Управление системами и процессами : Учебник	2013 печат.	1
1.2	Кисурин А.А.	Автоматизированное управление в технических системах: учебное пособие	2010 Электр. ресурс	1
2. Дополнительная литература				
2.1	Солдатов Е.А., Кардаш Д.И.	Автоматизированные системы реального времени: учебное пособие	2013 печат.	1
3. Методические разработки				
3.1	Смоленцев Е.В.	САПР в машиностроении (CAD/CAM/CAE-системы): лабораторный практикум	2015 электронный ресурс.	1

Зав. кафедрой ЭАУТС


В.Л. Бурковский

Фонд оценочных средств

1	Вопросы к текущему контролю
	<ul style="list-style-type: none"> - Информационная система. - Информационное обследование предприятия. - Реинжиниринг бизнес-процессов. - Стандарты описания, анализа и реорганизации бизнес-процессов. - Основные понятия интегрированных систем управления. Иерархия систем. - Определение интегрированной автоматизированной системы управления. - Состав интегрированной автоматизированной системы управления. - Структура интегрированной автоматизированной системы управления - Требования научного управления. - Принципы построения интегрированных систем управления. - Принципы системного подхода. - Принципы экономико-математического характера. - Организационно-технические принципы. - Кибернетические принципы. - Основные стадии создания интегрированных систем управления. - Автоматизированные системы управления технологическими процессами. - Автоматизированные системы управления гибкими производственными системами. - Классификация оборудования в гибком производстве. - Автоматизированная система технологической подготовки производства. - Автоматизированные системы научных исследований. - Подсистема «Управление материально-техническим снабжением». - Подсистема «Управление вспомогательным производством». - Подсистема «Управление кадрами». - Подсистема «Бух. учет и анализ хозяйственной деятельности». - Системы автоматизированного проектирования. - Автоматизированная система технологической подготовки производства. - Автоматизированные системы научных исследований. - Корпоративные информационно-управляющие системы. - Системы управления ресурсами предприятия (ERP/MRP). - Системы управления активами и фондами (EAM). - Системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). - Системы управления цепочками поставок (SCM). - Специализированные ИАСУ.
2	Темы рефератов
	<ul style="list-style-type: none"> - Структура и состав интегрированных систем управления; - Принципы построения интегрированных систем управления; - Основные стадии создания интегрированных систем управления; - Автоматизированные системы управления гибкими производственными системами; - Автоматизированные системы управления производством; - Автоматизированная система управления технологической подготовкой производства; - Корпоративные информационно-управляющие системы; - Системы управления ресурсами предприятия ERP/MRP; - Системы управления взаимоотношениями с клиентами CRM; - Системы управления цепочками поставок.
3	Вопросы к экзамену

- Информационная система.
- Информационное обследование предприятия.
- Реинжиниринг бизнес-процессов.
- Стандарты описания, анализа и реорганизации бизнес-процессов.
- Основные понятия интегрированных систем управления. Иерархия систем.
- Определение интегрированной автоматизированной системы управления.
- Состав интегрированной автоматизированной системы управления.
- Структура интегрированной автоматизированной системы управления
- Требования научного управления.
- Принципы построения интегрированных систем управления.
- Принципы системного подхода.
- Принципы экономико-математического характера.
- Организационно-технические принципы.
- Кибернетические принципы.
- Основные стадии создания интегрированных систем управления.
- Автоматизированные системы управления технологическими процессами.
- Автоматизированные системы управления гибкими производственными системами.
- Классификация оборудования в гибком производстве.
- Автоматизированная система технологической подготовки производства.
- Автоматизированные системы научных исследований.
- Подсистема «Управление материально-техническим снабжением».
- Подсистема «Управление вспомогательным производством».
- Подсистема «Управление кадрами».
- Подсистема «Бух. учет и анализ хозяйственной деятельности».
- Системы автоматизированного проектирования.
- Автоматизированная система технологической подготовки производства.
- Автоматизированные системы научных исследований.
- Корпоративные информационно-управляющие системы.
- Системы управления ресурсами предприятия (ERP/MRP).
- Системы управления активами и фондами (EAM).
- Системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM).
- Системы управления цепочками поставок (SCM).
- Специализированные ИАСУ.

Паспорт фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

Раздел дисциплины	Код формируемой компетенции	Объект контроля	Форма и методика контроля	Контрольные материалы	Срок исполнения
1	2	3	4	5	6
1. Предприятие как объект автоматизации	ОПК2, ОПК5, ПК8	Знание информационной системы предприятия. Умение проводить информационное обследование предприятия.	Опрос. Защита лабораторных работ.	Контрольные вопросы к лабораторным работам	22 Нед.
2. Структура и состав интегрированной системы управления	ОПК2, ОПК5, ПК8	Знание основных понятий интегрированных систем управления. Умение анализировать иерархию систем. Владение навыками формирования состава интегрированной автоматизированной системы управления.	Опрос. Защита лабораторных работ	Контрольные вопросы к лабораторным работам	23-24 Нед.
3. Методология разработки интегрированных систем управления	ОПК2, ОПК5, ПК8	Знание принципов построения интегрированных систем управления. Умение разрабатывать основные стадии создания интегрированных систем управления. Владение навыками организации проектирования.	Опрос. Защита лабораторных работ	Контрольные вопросы к лабораторным работам	25-26 Нед.
4. Компоненты интегрированной системы управления	ОПК2, ОПК5, ПК8	Знание компонентов интегрированных систем управления предприятия. Умение анализировать функционал подсистем управления. Владение навыками разработки интегрированных систем.	Опрос. Защита лабораторных работ	Контрольные вопросы к лабораторным работам	27-30 Нед.
5. Примеры реализации	ОПК2, ОПК5,	Знание корпоративных информационно-	Опрос. Защита	Контрольные вопросы к	31 Нед.

интегрированных систем управления	ПК8	управляющих систем. Умение анализировать состав систем управления ресурсами предприятия (ERP/MRP). Владеть навыками работы в системах управления активами и фондами (EAM), системах управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), системах управления цепочками поставок (SCM).	лабораторных работ	лабораторным работам	
-----------------------------------	-----	---	--------------------	----------------------	--