

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.2 Управление техническими системами»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты пищевых производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.2.2 Управление техническими системами» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 11 от "14" 02 2022г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись

А.И. Сергеев

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

М. А. Корнипаев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

код наименование

личная подпись

Василевская С.П.

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А. М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области управления техническими системами и использования информационных технологий при автоматизации технологических процессов.

Задачи:

- знать современное состояние технических объектов и технологических процессов; передовой опыт применения современных программно-технических комплексов; технологии их применения для решения задач управления; технологии разработки АСУТП; условные графические обозначения типовых технических средств автоматизации на функциональных схемах автоматизации и управления;
- уметь понять поставленную задачу; выбрать необходимое программное средство для решения задачи; использовать в профессиональной деятельности средства автоматизированного проектирования;
- иметь навыки самостоятельного выбора способа решения задачи; выбора технологии разработки и метода моделирования технологического процесса с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.11 Основы экономики и финансовой грамотности, Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.14 Системы искусственного интеллекта*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6-В-4 Критически оценивает эффективность использования времени при решении поставленных задач	Знать: методы управления своим временем. Уметь: критически оценивать эффективность использования времени при решении поставленных задач. Владеть: способами выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
ПК*-1 Способен к анализу, выбору, проектированию и внедрению средств	ПК*-1-В-1 Разрабатывает и формулирует предложения по автоматизации и	Знать: виды, типы первичных преобразователей и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
автоматизации и механизации технологических процессов машиностроительного производства	механизации технологических процессов механосборочного производства ПК*-1-В-3 Составляет технические задания на разработку средств автоматизации и механизации технологических процессов	исполнительных механизмов Уметь: составлять техническое задание на разработку средств механизации и автоматизации Владеть: программными средствами для моделирования технических объектов и технологических процессов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю).	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Понятие об автоматическом регулировании и управлении.	14	2	2		10
2	Основные понятия об измерениях и измерительных устройствах.	26	8	4		14
3	Составление функциональных схем автоматизации технологических процессов.	31	4	2		25

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Моделирование технологических процессов	37	4	8		25
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Понятие об автоматическом регулировании и управлении.

Принципы автоматического управления: программный, по возмущению, отклонению, комбинированный. Классификация систем автоматического управления (САУ) по назначению, наличию усилителя, закону регулирования, величине статической ошибки, сигналам управления. Принципиальные и функциональные схемы, применяемые на начальной стадии разработки технической документации САУ.

Раздел № 2 Основные понятия об измерениях и измерительных устройствах.

Функциональная структура измерительной системы. Виды и методы измерения. Понятия о точности измерительных приборов: погрешности измерения, класс точности. Виды и особенности приборов для измерения температуры, давления, уровня, расхода, плотности.

Раздел № 3 Составление функциональных схем автоматизации технологических процессов.

Условное графическое обозначение измерительных преобразователей и исполнительных механизмов согласно ГОСТ 2.782-96 и ГОСТ 21.208-2013.

Раздел №4 Компьютерные технологии в области автоматизации и управления.

Компьютерные технологии. Роль компьютерных технологий в развитии автоматизации и управления. Направления развития компьютерных технологий. Информационные процессы, происходящие в автоматизированных системах. Классификация автоматизированных систем. Автоматизированные системы и их интеграция. История развития ИПИ-технологий. Основные типы автоматизированных систем обработки информации на этапах проектирования, подготовки производства и производства изделий. Назначение, функции, структура, обеспечения интегрированных систем. Требования и состав программного обеспечения. Процессы и этапы жизненного цикла изделия (ЖЦИ). Ресурсы и их классификация. Информационное моделирование ЖЦИ. Автоматизация обмена данными в ИПИ-технологиях. Стандарты обмена данными. Принципы объектно-ориентированного моделирования и языки представления данных в ИПИ-технологиях. Знакомство со SCADA-системами. Основные этапы проектирования и реализации систем автоматического управления в SCADA-системе. Принципы построения проекта. Навигатор проекта, соединение (привязка) источников и приемников числовых значений. Программы и каналы. Математические модели периферийных устройств и их реализация.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Составление функциональной схемы САУ	2
2-3	2	Изучение принципов действия приборов измерения расхода, давления, уровня жидкости	4
4	3	Выполнение типовой схемы ФСА в КОМПАС-3D	2
5	4	Принципы проектирования SCADA-систем. Модификация проекта в Trace Mode	2
6	4	Назначение, состав и принципы работы с Trace Mode	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
7-8	4	Использование SCADA-пакета Trace Mode в системах промышленной автоматизации. Привязка элементов и переменных. Отладка связей в Trace Mode	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: Учеб. Пособие [Электронный ресурс] / В.Л. Конюх. - М.: КУРС : ИНФРА-М, 2014. - 312 с. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread2.php?book=449810>.

5.1.2 Герасимов, А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2014. – 128 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427985>. – Библиогр.: с. 96. – ISBN 978-5-7882-1514-3. – Текст : электронный.

5.1.3 Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы / И.А. Елизаров, А.А. Третьяков, А.Н. Пчелинцев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 160 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444643>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1469-6. – Текст : электронный.

5.1.4 Герасимов, А. В. SCADA система Trace Mode 6: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В. Герасимов, А. С. Титовцев. – КГТУ, 2011. – 128 с. – ISBN: 978-5-7882-1103-9. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258767>.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина).- 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 263 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 260-261. - ISBN 978-5-9916-4359-7.

5.2.2 Майстренко, А. В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Майстренко, Н. В. Майстренко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>.

5.2.3 Овечкин, М. В. Системы автоматизированного проектирования: моделирование в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника / М. В. Овечкин, В. Н. Шерстобитова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург : ОГУ. - 2016. - ISBN 978-5-7410-1553-7- Загл. с тит. экрана.

5.2.4 Брюханов, В. Н. Автоматизация машиностроительного производства / В. Н. Брюханов, А. Г. Схиртладзе, В. П. Вороненко. – М. : ИЦ МГТУ «Станкин», 2003. – 288 с.

5.2.5 Черноусова, А. М. Программное обеспечение автоматизированных систем проектирования и управления: учебное пособие / А. М. Черноусова, В. Н. Шерстобитова. – Оренбург: ОГУ, 2006. – 301 с. – ISBN 5-7410-0667-1.

5.2.6 Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении. Структура и состав : учеб. пособие для вузов / Т. Я. Лазарева [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2010. – 236 с. – ISBN 978-5-94178-159-1.

5.2.7 Капустин, Н. М. Комплексная автоматизация в машиностроении: учебник для вузов / Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, Н. П. Дьяконова; под ред. Н. М. Капустина. – М. : Академия, 2005. – 368 с. – ISBN 5-7695-2216-X.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2017 - 2020.

5.3.2 Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2016 - 2020.

5.3.3 Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2017 - 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

https://openedu.ru/course/mephi/mephi_digital_engineering/?session=spring_2022 – «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Введение в цифровой инжиниринг».

<https://www.lektorium.tv/oil-and-gas-production> - «Лекториум», MOOK: «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства».

<https://universarium.org/course/1017> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Тайм-менеджмент»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows

5.5.2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Пакет настольных приложений Microsoft Office (OneNote, Outlook, Publisher, Access).

5.5.4 Программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий SCADA TRACE MODE.

5.5.5 Система для АСУТП, MES, задач учета и диспетчеризации объектов промышленности, ЖКХ и зданий MasterSCADA.

5.5.6 Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D.

5.5.7 Технорма/Документ [Электронный ресурс]: электронная версия библиографического указателя национальных стандартов Российской Федерации с возможностью просмотра полного содержания документов. Система содержит структурированный список всех стандартов, имеющих силу на момент выхода данной версии базы данных. / Разработчик Фирма «ИНТЕРСТАНДАРТ», Москва. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\gost\Install\ndoc_setup.exe.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с выходом в интернет и в ЭИОС ОГУ, специализированной мебелью, доской аудиторной, экраном стационарным, проектором стационарным, ноутбуком.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.