Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.2 Проектирование систем управления»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы
(код и наименование специальности)

Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Инженер-системотехник

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

2204049

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.2.2 Проектирование систем управления*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 11 от "20" 02 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры *подпись* А.С. Боровский *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент *должность* *подпись* С.С. Кочковская *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
27.05.01 Специальные организационно-технические системы
код наименование *личная подпись* А.С. Боровский *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись С.А. Биктимирова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
личная подпись А.М. Черноусова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Кочковская С.С., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний общих принципов, методов и средств проектирования автоматических и автоматизированных систем управления.

Задачи:

- изучение особенностей канонического и типового проектирования автоматизированных систем;
- формирование практических навыков разработки графической проектной документации на автоматизированные системы;
- формирование практических навыков разработки элементов технического задания на автоматизированные системы;
- формирование практических навыков разработки элементов технической и рабочей документации на автоматизированные системы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.10 Системы автоматизации проектирования в специальных организационно-технических системах*

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
ПК*-3 Стратегическое управление проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации и планирования производства на уровне промышленной организации	ПК*-3-В-1 Руководство проектами по системной интеграции и внедрению автоматизированных систем управления организацией, автоматизированных систем управления технологическими процессами и информационно-аналитических систем ПК*-3-В-2 Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях ПК*-3-В-3 Использовать методики разработки организационных структур и информационно-управленческих систем инновационной организации, управления организационными изменениями в рабочих коллективах при внедрении новой	**Знать:** основы системной интеграции и внедрения автоматизированных систем управления организацией, автоматизированных систем управления технологическими процессами и информационно-аналитических систем. **Уметь:** воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	техники и технологий	профессиональных социальных сетях **Владеть:** методиками разработки организационных структур и информационно-управленческих систем инновационной организации, управления организационными изменениями в рабочих коллективах при внедрении новой техники и технологий

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**43**	**43**
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсового проекта (КП);* *- написание реферата (Р);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю*	**101** +	**101**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы проектирования. Понятие о	22	2	4	-	16

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	проектировании систем управления					
2	Принципы создания автоматизированных систем. Обоснование необходимости разработки автоматизированных систем управления	24	2	4	-	18
3	Стадии и этапы проектирования систем автоматизации и управления. Состав проектной документации и название.	22	2	4	-	16
4	Задачи м функции систем управления.	24	2	4	-	18
5	Организация проектирования	24	2	4	-	18
6	Построение функциональной, технической и организационной структуры системы автоматизации	28	4	6	-	18
	Итого:	144	14	26		104
	Всего:	144	14	26		104

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Основы проектирования. Понятие о проектировании систем управления

Сущность проектирования систем управления: понятие, цели, задачи, методы осуществления.

Типовые подходы к организации процесса проектирования систем автоматизации и управления.

Раздел № 2 Принципы создания автоматизированных систем. Обоснование необходимости разработки автоматизированных систем управления

Технико-экономическое обоснование необходимости разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом. Понятие «жизненного» цикла технических систем, общий алгоритм проектирования. Методология проектирования иерархических систем. Использование принципа декомпозиции при проектировании систем автоматизации и управления.

Раздел № 3 Стадии и этапы проектирования систем автоматизации и управления. Состав проектной документации и название

Стадии и этапы проектирования систем автоматизации и управления. Состав проектной документации на стадиях и этапах проектирования систем автоматизации и управления. Использование автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства при проектировании новых систем автоматизации и управления.

Раздел № 4 Задачи и функции систем управления

Структуры и функции автоматизированных систем управления. Задачи и функции автоматизированных систем управления.

Раздел № 5 Техническое и рабочее проектирование автоматизированных систем

Организация работ на стадиях технического и рабочего проектирования. Разработка элементов проектной документации.

Раздел № 6 Построение функциональной, технической и организационной структуры системы автоматизации

Функциональная структура, её элементы. Понятие функциональной схемы автоматизации (ФСА). Использование для разработки ФСА отечественных стандартов: ГОСТ 21.404-85 и ГОСТ 21.208-2013. Разработка функциональной схемы автоматизации для технологического объек-

та управления. Выбор технических средств, необходимых для реализации разработанной системы автоматизации.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Изучение нормативных документов автоматизации проектирования. Изучение стандарта ГОСТ-20-95. САПР	2
2	1	Анализ технологического процесса как объект управления, автоматизации и управления. Выбор целей и задач управления	2
3	1	Анализ технологического объекта автоматизации с точки зрения оснащения его необходимыми средствами контроля технологического процесса и параметров состояния оборудования	2
4	2	Расчет технико-экономического обоснования необходимости разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом	2
5	2	Использование принципа декомпозиции при проектировании систем автоматизации и управления	2
6	3	Анализ стадий и этапов проектирования	2
7	3	Анализ возможности объединения стадий	2
8	4	Расчет основных характеристик, выбор оптимальных режимов работы, прогнозирование последствий	2
9	4	Расчет показателей качества. Выбор оптимальных решений	2
10	5	Разработка технической структуры автоматизированной системы управления. Описание её функций	2
11	5	Чтение схем, выполненных в разных стандартах	2
12	6	Разработка системы автоматизации для заданного технологического объекта	2
13	6	Выбор технических средств для системы автоматизации	2
		Итого:	26

4.4 Курсовой проект (8 семестр)

Тематика курсовых проектов:

1. Проектирование системы управления процессом синтеза в производстве карбамида.
2. Проектирование системы управления температурой объекта.
3. Проектирование системы управления уровнем продукта в резервуаре.
4. Проектирование системы управления давлением жидкости в трубопроводе.
5. Проектирование системы управления процессом дозирования продукта.
6. Проектирование системы управления освещением объекта.
7. Проектирование системы управления электроприводом объекта.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами [Текст] : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков.- 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 373 с. : ил., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 371-372. - ISBN 978-5-8114-2294-4.

5.1.2 Шишмарев, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Текст] : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки 220700 "Автоматизация технологических процессов и производств" / В.

Ю. Шишмарев. - Москва : Академия, 2013. - 352 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 348. - ISBN 978-5-7695-6919-7.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Шрейдер, М. Ю. Основы разработки автоматизированных систем в SCADA [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / М. Ю. Шрейдер, А. С. Боровский, В. Б. Дудоров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6.40 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 143 с. - Загл. стит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/58911_20171107.pdf

5.2.2 Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления [Текст] : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 172 с. : ил. - (Бакалавриат и магистратура). - Библиогр.: с. 167. - ISBN 978-5-8114-3858-7.

5.2.3 Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления [Текст] : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров.- 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 172 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 167. - ISBN 978-5-8114-8399-0.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Автоматизация. Современные технологии: журнал. - М.: Инновационное машиностроение - https://eivis.ru/browse/publication/89206/udb/12/автоматизация-современные-технологии

5.3.2 Автоматика и телемеханика: журнал. - М.: Российская академия наук, 2016.

5.3.3 Мехатроника, автоматизация, управление: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2020.

5.3.4 Автоматизация в промышленности: журнал. - М.: Агентство «Роспечать» - https://eivis.ru/browse/publication/179966/udb/12/автоматизация-в-промышленности

5.3.5 Информационно-измерительные и управляющие системы: журнал. - Москва : Радиотехника. - https://eivis.ru/browse/publication/136047/udb/12/информационно-измерительные-и-управляющие-системы

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 http://www.intuit.ru - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ».

5.4.2. http://www.mathnet.ru/ - Общероссийский математический портал.

5.4.3. http://window.edu.ru - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

5.4.4. http://www.owen.ru/ - сайт компании «Owen».

5.4.5. http://exponenta.ru - Образовательный математический сайт.

5.4.6. http://www.wolframalpha.com/ - Поисковая научная система.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Пакет офисных приложений LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/).

3. Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий (https://exam.osu.ru/).

4. Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU»). На основании договора № 13/223-4.2.1.35/40-03 от 14.02.2025 г. Срок действия лицензий с 14.02.2025 г по 14.02.2026 г.

4. Веб-браузер Яндекс - Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

5. ПО для решения научных и прикладных задач – программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий SCADA TRACE MODE версия 6.10. – Режим доступа: http://www.adastra.ru/ (базовая бесплатная (доступна после скачивания) версия);

6. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. Режим доступа: http://garant.net.osu.ru

7. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования, 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 практических занятий используются аудитории, оснащенные комплектами ученической мебели и компьютерной техникой.

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