Минобрнауки России

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

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.10 Системы диспетчерского управления и сбора данных»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизации технологических процессов и производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.10 Системы диспетчерского управления и сбора данных*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № 9 от " 20 " февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра систем автоматизации производства Д.А. Проскурин
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент В.Н. Шерстобитова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Д.А. Проскурин
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

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

№ регистрации _____

© Шерстобитова В.Н., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

– формирование знаний умений навыков и компетенций у студентов необходимых для систем диспетчерского управления и сбора данных с учетом механических технологических конструкторских эксплуатационных эстетических экономических управленческих параметров и использованием современных компьютерных технологий.

Задачи:

– получить базовые представления в области автоматизации технологических процессов и производств автоматизированного управления жизненным циклом продукции о методах и средствах автоматизации управления на всех этапах жизненного цикла продукции создании моделей сбора данных и использования автоматизированных систем в процессе жизненного цикла систем диспетчерского управления и сбора данных;

– знать современные средства автоматизированного проектирования при моделировании технологических процессов участвовать в работах по управления процессами жизненным циклом продукции системы и средства сбора данных при протекании технологического процесса организации управления информационными потоками на этапах технологического процесса;

– уметь обрабатывать полученные данные при протекании технологического процесса на производстве в соответствии с требованиями ИПИ технологий участвовать в работах по разработке методов и средств автоматизации управления на всех этапах жизненного цикла продукции навыками по работе с современными средствами автоматизированного проектирования по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.В.11 Технические средства автоматизации*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.6 Проектирование автоматизированных систем, Б1.Д.В.Э.2.1 Автоматизация управления жизненным циклом продукции, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

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*-1 Способен решать задачи автоматизации и механизации технологических процессов производства	ПК*-1-В-1 Понимает основные принципы функционирования и разработки систем автоматизации и управления процессами производства ПК*-1-В-4 Применяет навыки разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами	**Знать:** – принципы функционирования систем автоматизации технологических процессов и производств; – принципы управления технологическим процессом с помощью систем диспетчерского управления и сбора данных; – методы создания моделей сбора данных и использование автоматизированных систем в процессе жизненного цикла, этапы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		жизненного цикла продукции. **Уметь:** управлять технологическим процессом с помощью систем диспетчерского управления и сбора данных. **Владеть:** навыками в области автоматизации и управления технологических процессов и производств при сборе данных о параметрах процесса и управлении жизненным циклом продукции.
ПК*-3 Способен решать задачи разработки автоматизированных систем управления предприятием	ПК*-3-В-1 Понимает основные принципы разработки систем автоматизации и управления предприятием ПК*-3-В-4 Понимает алгоритмы управления в автоматизированных системах управления технологическими процессами и производствами	**Знать:** алгоритмы сопровождения технологического процесса и программное обеспечения для систем автоматизации и управления предприятием. **Уметь:** участвовать в работах по управления процессами, жизненным циклом продукции. **Владеть:** навыками разработки в области автоматизации технологических процессов и производств при сборе данных о параметрах процесса.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю.)*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Информационная среда жизненного цикла продукции	22			4	18

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Управление технологическим процессом с помощью систем диспетчерского управления и сбора данных	24			6	18
3	Система диспетчерского управления и сбора данных Trace Mode	30			12	18
4	Система диспетчерского управления и сбора данных MasterScada	32			12	20
	Итого:	108			34	74
	Всего:	108			34	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Информационная среда жизненного цикла продукции. Процессы и этапы жизненного цикла изделия. Отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции. Ресурсы и их классификация. Программно-технический комплекс (ПТК). Состав ПТК. Драйверы для обработки данных. Диалоговая среда контроля и управления. Методы и средства автоматизации управления на всех этапах жизненного цикла продукции, создание моделей сбора данных и использование автоматизированных систем в процессе жизненного цикла.

Раздел 2. Управление технологическим процессом с помощью систем диспетчерского управления и сбора данных. Современные средства автоматизированного проектирования при моделировании технологических процессов, виды работ по управления процессами, жизненным циклом продукции. Управление технологическим процессом с помощью систем диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-систем).

Знакомство со SCADA-системами. Назначение SCADA-систем. Функции SCADA-систем. Состав и требования, предъявляемые к SCADA-системам. 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. Анализ открытых SCADA-систем. Основные этапы проектирования и реализации систем автоматического управления.

Раздел 3. Система диспетчерского управления и сбора данных Trace Mode. Применение системы диспетчерского управления и сбора данных Trace Mode для автоматизации диспетчерского управления. Функциональные возможности Trace Mode. Построение простейшего проекта в Trace Mode. Техническое задание и функционально-технологическая схема. Математическое моделирование объектов и системы управления. Построение и отладка имитатора объектов и системы управления. Реализация систем контроля и управления. Построение в Trace Mode простейшего имитатора диспетчерского пульта и запуск его в режиме реального времени. Профайлер – отладочный монитор реального времени. Запуск имитатора. Типы переменных. Способы их привязки их к источникам и приемников к ним. Модификация проекта в Trace Mode. Знакомство с автоматическим построением каналов. Ввод и графическое отображение параметров. Создание, отладка и реализация простого проекта с имитатором объекта управления. Программы и каналы в Trace Mode. Математические модели периферийных устройств и их реализация. Построение проекта системы диспетчерского контроля и управления уровнем воды (симулятор) с моделью емкости. Модификация проекта системы диспетчерского контроля оборудования водонапорной башни с добавлением режима автоматического управления уровнем воды в емкости.

Раздел 4. Система диспетчерского управления и сбора данных MasterScada. Сбор данных о параметрах технологического процесса и управление жизненным циклом продукции. Создание моделей сбора данных и использование автоматизированных систем в процессе жизненного цикла продукции. Разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами. Построение АСУТП на основе системы диспетчерского управления и сбо-

ра данных MasterSCADA. Разработка проекта системы водоотлива в MasterSCADA. Формирование проекта из библиотеки графических элементов. Создание динамической части графического экрана.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Процессы и этапы жизненного цикла изделия. Отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции.	2
2	1	Программно-технический комплекс. Методы и средства автоматизации управления на всех этапах жизненного цикла продукции, создание моделей сбора данных и использование автоматизированных систем в процессе жизненного цикла.	2
3	2	Современные средства автоматизированного проектирования при моделировании технологических процессов, виды работ по управления процессами, жизненным циклом продукции.	2
4	2	Управление технологическим процессом с помощью систем диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-систем).	2
5	2	Основные этапы проектирования и реализации систем автоматического управления в SCADA-системе. Анализ открытых SCADA-систем.	2
6	3	Применение системы диспетчерского управления и сбора данных Trace Mode для автоматизации диспетчерского управления. Функциональные возможности Trace Mode.	2
7	3	Создание моделей сбора данных и использование автоматизированных систем в процессе жизненного цикла продукции.	2
8	3	Разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.	2
9	3	Построение в Trace Mode простейшего имитатора диспетчерского пульта и запуск его в режиме реального времени.	2
10	3	Построение проекта системы диспетчерского контроля и управления уровнем воды (симулятор) с моделью емкости.	2
11	3	Модификация проекта системы диспетчерского контроля оборудования водонапорной башни с добавлением режима автоматического управления уровнем воды в емкости.	2
12	4	Сбор данных о параметрах технологического процесса и управление жизненным циклом продукции.	2
13	4	Создание моделей сбора данных и использование автоматизированных систем в процессе жизненного цикла продукции.	2
14	4	Разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.	2
15	4	Построение АСУТП на основе системы диспетчерского управления и сбора данных MasterSCADA.	2
16	4	Разработка проекта системы водоотлива в MasterSCADA.	2
17	4	Разработка проекта по автоматизации диспетчерского пульта.	2
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Тугов, В.В. Проектирование автоматизированных систем управления в TRACE MODE / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Н.С. Шаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Оренбургский государственный университет, Кафедра управления и информатики в технических системах, Кафедра систем автоматизации производства. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 203 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/58914_20171107.pdf . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1857-6. – Текст : электронный.

5.1.2 Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / Р. Х. Юсупов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 133 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493900 (дата обращения: 11.02.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0229-3. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 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.

5.2.2 Кангин, В.В. Разработка SCADA-систем: / В.В. Кангин, М.В. Кангин, Д.Н. Ямолдинов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 565 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564221. – Библиогр.: с. 551. – ISBN 978-5-9729-0319-1.

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

5.2.4 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.

5.2.5 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.

5.2.6 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 Капулин, Д. В. Информационная структура предприятия : учебное пособие / Д. В. Капулин, А. С. Кузнецов, Е. Е. Носкова ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 186 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435685 (дата обращения: 11.02.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3128-3. – Текст : электронный.

5.2.8 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 Автоматизация в промышленности: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2020 – 2025.

5.3.2 Автоматизация. Современные технологии: журнал. - Москва: Инновационное машиностроение, 2017 – 2019, 2024 - 2025.

5.3.3 Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - Москва : Агентство «Роспечать», 2017 – 2025.

5.3.4 Вестник машиностроения : журнал. - Москва : Агентство «Роспечать», 2016 – 2025.

5.3.5 Информационные технологии : журнал. - Москва : Агентство «Роспечать», 2017 – 2025.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Электронные образовательные ресурсы [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Copyright (C) МГТУ им. Н.Э.Баумана, кафедра САПР , 2003 – 2019. - Режим доступа : http://bigor.bmstu.ru.

5.4.2 https://stepik.org/catalog - «Stepik», Каталог курсов, МООК: MasterSCADA. Основы проектирования.

5.4.3 Начало работы с TRACE MODE 7 [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - М., AdAstrA, 2025. - Режим доступа : https://tracemode.ru/products/articles/scada_TM7_startup.

5.4.4 Главная|Программное обеспечение систем управления, диспетчеризации и АСУТП|SCADA система MasterSCADA - российская SCADA |MasterSCADA 4D - российская SCADA |Видеоуроки - российская SCADA [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Copyright © 2002-2025 ИнСАТ. - Режим доступа : https://insat.ru/products/?category=1563.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система РЕД ОС.

5.5.2 Пакет офисных приложений LibreOffice.

5.5.3 Программная система для организации онлайн мероприятий и видеоконференций «DION» (Конфигурация «DION EDU»).

5.5.4 Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

5.5.5 Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D. Разработчик: АСКОН. Лицензионное программное обеспечение.

5.5.6 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\tndoc_setup.exe.

5.5.7 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории 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 компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

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