

Минобрнауки России

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

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.2.1 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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

1790016

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.2.1 Системы диспетчерского управления и сбора данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

Протокол № 8 от " 05 " февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры



подпись

Н.З. Султанов

расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор

должность



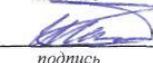
подпись

А.И. Сергеев

расшифровка подписи

Старший преподаватель

должность



подпись

С.Ю. Шамаев

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

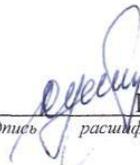
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код

наименование

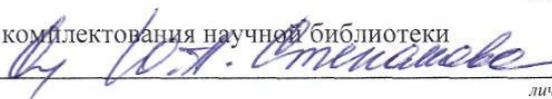
личная подпись



Н.З. Султанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

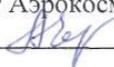


личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института



личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Сергеев А.И.,
Шамаев С.Ю., 2021
© ОГУ, 2021

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 дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.21 Вычислительные машины и сети систем автоматизации и управления, Б.1.В.ОД.6 Метрология, управление качеством и стандартизация элементов и систем автоматизации технологических процессов*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, методы и средства автоматизации управления на всех этапах жизненного цикла продукции, создание моделей сбора данных и использование автоматизированных систем в процессе жизненного цикла, этапы жизненного цикла продукции.</p> <p>Уметь: аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом</p>	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>продукции, управлять технологическим процессом с помощью систем диспетчерского управления и сбора данных.</p> <p>Владеть: навыками в области автоматизации технологических процессов и производств при сборе данных о параметрах процесса и управлении жизненным циклом продукции.</p>	
<p>Знать: алгоритмы разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами, этапы жизненного цикла продукции.</p> <p>Уметь: использовать современные средства автоматизированного проектирования при моделировании технологических процессов, участвовать в работах по управления процессами, жизненным циклом продукции.</p> <p>Владеть: практическими навыками 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.</p>	<p>ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
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)	109,75	109,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Информационная среда жизненного цикла продукции	14			4	10
2	Управление технологическим процессом с помощью систем диспетчерского управления и сбора данных	26			6	20
3	Система диспетчерского управления и сбора данных Trace Mode	52			12	40
4	Система диспетчерского управления и сбора данных MasterScada	52			12	40
	Итого:	144			34	110
	Всего:	144			34	110

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 сбора 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 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 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 Дополнительная литература

5.2.1 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.

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

5.2.3 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>.

5.2.4 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.

5.2.5 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 Автоматика и телемеханика: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2015-2016.

5.3.2 Автоматизация в промышленности: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2015-2021.

5.3.3 Автоматизация. Современные технологии: журнал. - Москва: Инновационное машиностроение, 2015-2020.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - ФГАУ ГНИИ ИТТ Информика, 2005 – 2019. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/library/>. - Загл. с экрана.

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

5.4.3 <https://stepik.org/catalog> - «Stepik», Каталог курсов, MOOK: MasterSCADA. Основы проектирования.

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 Программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУТ) и автоматизации зданий SCADA TRACE MODE. Доступна бесплатно после регистрации. Разработчик: компания АдАстра Рисерч Груп. Режим доступа: <http://www.adastra.ru/products/>.

5.5.4 Система для АСУТП, MES, задач учета и диспетчеризации объектов промышленности, ЖКХ и зданий MasterSCADA. Доступна бесплатно после регистрации. Разработчик: компания ИнСАТ. Режим доступа: <https://insat.ru/products/?category=1631>.

5.5.5 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: \\fileserv1\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 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.