

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.17 Проектирование автоматизированных производств»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

27.03.03 Системный анализ и управление  
(код и наименование направления подготовки)

Системный анализ и управление в информационных технологиях  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.17 Проектирование автоматизированных производств» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах  
наименование кафедры

протокол № 9 от "28" 01 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

Боровский

наименование кафедры

A.C.

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

T.A. Пищухина

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.03 Системный анализ и управление

код наименование

личная подпись

A.S. Боровский

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Бигалиева

личная подпись

Уполномоченный по качеству от АКИ

A.M. Черноусова

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

# 1 Цели и задачи освоения дисциплины

## Цель освоения дисциплины:

овладеть теоретическими и практическими навыками и умениями использования современных подходов к проектированию автоматизированных производств.

## Задачи:

- изучить теоретические основы и современные направления по разработке автоматизированных производств, их концептуальное, функциональное и логическое проектирование;
- освоить применение современных подходов к проектированию автоматизированных производств;
- получить навыки разработки автоматизированных производств с помощью программных средств и с использованием современных подходов.

# 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.17 Программирование на языке высокого уровня, Б1.Д.Б.18 Теория информационных систем, Б1.Д.Б.19 Интеллектуальные технологии и представление знаний*

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*-2 Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК*-2-В-3 Разрабатывает техническое задание на систему	<p><b>Знать:</b> теоретические основы и современные направления по разработке автоматизированных производств, их концептуальное, функциональное и логическое проектирование</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы разработки автоматизированных производств, в особенности с применением концептуального, функционального и логического подхода</p> <p><b>Владеть:</b> основами разработки технического задания на автоматизированные производства и навыками моделирования автоматизированных производств с помощью программных средств, включающих их концептуальное, функциональное и логическое проектирование</p>
ПК*-4 Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и	ПК*-4-В-11 Основы организации производства	<p><b>Знать:</b> теоретические основы организации производства, управления бизнес-</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы		<p>процессами и применения CALS-технологий по разработке автоматизированных производственных систем</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы организации производства, управления бизнес-процессами и CALS-технологии в процессе разработки автоматизированных производственных систем</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки автоматизированных производственных систем с помощью программных комплексов на основе процессного подхода</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	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>49,25</b>	<b>49,25</b>
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>94,75</b>	<b>94,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа	
			Л	ПЗ		
1	Организация работы над проектом	18	2	6	-	10
2	Методологии проектирования и оценка целесообразности автоматизации	14	2	2	-	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа
			Л	ПЗ	
3	Интегрированные системы автоматизации предприятия	14	2	2	—
4	Поиск, выбор и проверка проектных решений	20	2	8	—
5	Системы автоматизированного проектирования	28	2	6	—
6	Проектирование автоматизированной системы управления гибким производством	36	2	8	—
7	Представление результатов проектирования	14	2	2	—
	Итого:	144	14	34	—
	Всего:	144	14	34	—

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1 Организация работы над проектом** Аспекты проектирования. Терминология. Развитие методов проектирования. Последовательность проектирования. Распределение проектных работ. Управление проектными работами.

**Раздел № 2 Методологии проектирования и оценка целесообразности автоматизации** Структурно-ступенчатый подход. Блочно-иерархический подход. Системный подход. Проектирование путем имитации и анимации. Объектно-ориентированное проектирование. Функционально-блочный подход. Подготовленность производства к автоматизации. Выявление источников эффективности. Живой и овеществленный труд. Критерий роста производительности общественного труда. Границы целесообразности автоматизации.

**Раздел № 3 Интегрированные системы автоматизации предприятия** Согласование динамики производства и поставок. Интеграция систем проектирования и производства. Информационная технология организации производства. Интеллектуализация автоматизированных систем. Гибкость, открытость и прозрачность автоматизированной системы. Направления развития автоматизированных систем производства.

**Раздел № 4 Поиск, выбор и проверка проектных решений** Классификация методов. Ненаправленный поиск. Направленный поиск. Критерии выбора проектного решения. Функционально-стоимостный анализ. Моделирование проектных решений.

**Раздел № 5 Системы автоматизированного проектирования (САПР)** Классификация САПР. Поддержка систем автоматизированного проектирования. Система управления автоматизированным проектированием. Проектирование как этап жизненного цикла. CALS-технология в проектировании. Автоматизация проектирования электрических соединений. Автоматизация программирования устройств управления. Шаблоны проектирования автоматизированной системы.

**Раздел № 6 Проектирование автоматизированной системы управления гибким производством** Разработка концепции. Проведение предпроектного анализа. Составление технического задания. Разработка эскизного проекта. Создание системы SCADA. Организация информационного обмена. Моделирование работы автоматизированного производства. Оценка надежности автоматизированной системы. Обеспечение безопасности и отказоустойчивости.

**Раздел № 7 Представление результатов проектирования** Абстрактная и реальная автоматизированные системы. Содержание документов с результатами проектирования. Презентация результатов проектирования. Экспертиза проекта. Монтаж и наладка системы. Испытания, опытная эксплуатация и приемка автоматизированной системы.

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Управление проектом с помощью MS Project	6
2	2	Применение методологий проектирования и расчеты по методам оценки	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		эффективности автоматизации	
3	3	Интегрированные системы автоматизации предприятия	2
4	4	Моделирование проектных решений	8
5	5	Разработка проекта автоматизации производства с помощью САПР	6
6	6	Разработка проекта автоматизации производства с помощью SCADA-системы	8
7	7	Оформление презентации по результатам проектирования	2
		Итого:	34

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

- Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 208 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18466. - ISBN 978-5-16-011109-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1217738> (дата обращения: 24.05.2021). – Режим доступа: по подписке
- Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / М.Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0330-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048727> (дата обращения: 24.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

### 5.2 Дополнительная литература

- Горохов, В. А. Проектирование механосборочных участков и цехов: Учебник / Горохов В.А., Беляков Н.В., Схиртладзе А.Г.; Под ред. Горохова В.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015 - 540с.- (Высшее образование: Бакалавриат)ISBN 978-5-16-010300-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/483198> (дата обращения: 24.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

- Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157117> (дата обращения: 24.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

- Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства : учебное пособие / В. Л. Конюх. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 312 с. - ISBN 978-5-905554-53-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027253> (дата обращения: 24.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

### 5.3 Периодические издания

5.3.1 САПР и графика: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2017.

5.3.2 Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2021.

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

5.3.4 Вестник машиностроения: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2018.

5.3.5 Машиностроитель: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2015.

5.3.6 Автоматика и телемеханика: журнал. - М.: Наука, 2016.

5.3.7 СТИН: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2017.

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

5.3.9 Справочник. Инженерный журнал: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2021.

- 5.3.10 Технология машиностроения: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2021.
- 5.3.11 Информационно-измерительные и управляющие системы: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2019.
- 5.3.12 Автоматизация в промышленности: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2021.
- 5.3.13 Математическое моделирование: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2021.
- 5.3.14 Проблемы теории и практики управления: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2020.

## 5.4 Интернет-ресурсы

- 5.4.1 Все о САПР и ГИС. – Режим доступа: <http://www.cad.ru>.
- 5.4.2 Журнал «САПР и графика». – Режим доступа: <http://www.sapru.ru/>
- 5.4.3 Портал АСУТП.ру – популярный интернет-ресурс, который предназначен для профессионалов, работающих в сфере автоматизации производства. – Режим доступа: <http://asutp.ru/>.
- 5.4.4 Деловой портал «Управление производством». – Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/>.
- 5.4.5 Все о САПР, PLM и ERP. – Режим доступа: <http://isicad.ru/>.
- 5.4.6 Форум пользователей систем КОМПАС, ЛОЦМАН, ВЕРТИКАЛЬ, Корпоративных Справочников и прикладных библиотек. Раздел «Конструкторские и технологические задачи». – Режим доступа: <http://forum.ascon.ru/index.php/board,15.0.html>.
- 5.4.7 SCADA TRACE MODE. SCADA системы для АСУ ТП. – Режим доступа: <http://www.adastr.ru>.
- 5.4.8 SCADA система MasterSCADA. Демоверсия доступна после регистрации. – Режим доступа: <https://masterscada.insat.ru/services/support/demos/>.
- 5.4.9 Режим доступа: <http://www.novtex.ru/> - теоретические и прикладные научно-технические журналы, обеспечивающие научной, производственной, обзорно-аналитической и образовательной информацией руководящих работников и специалистов промышленных предприятий, научных академических и отраслевых организаций, а также учебных заведений в области приоритетных направлений развития науки и технологий.
- 5.4.10 <https://openedu.ru/course/spbstu/MODIEL/> - «Открытое образование», Каталог курсов, Политех: «Современная промышленная электроника».
- 5.4.11 <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/ACSE/> - «Открытое образование», Каталог курсов, Университет ИТМО: «Элементы систем автоматического управления».

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:

- Операционная система Microsoft Windows.
- Microsoft Office – Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).
- ПО для решения научных и прикладных задач - среда динамического моделирования технических систем SimInTech. Свободная тестовая версия с ограничениями, доступная после регистрации. Режим доступа: [http://simintech.ru/?page\\_id=731](http://simintech.ru/?page_id=731).
- Система автоматизированного проектирования, разработанная компанией «Топ Системы». Бесплатная учебная версия. Режим доступа: [ftp://ftp.topsystems.ru/Free/TFCAD\\_ST\\_16x64\\_PACK.zip](ftp://ftp.topsystems.ru/Free/TFCAD_ST_16x64_PACK.zip).
- 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.adastr.ru/> (базовая бесплатная (доступна после скачивания) версия).
  - Среда программирования программируемых логических контроллеров Owen - CoDeSys. – Режим доступа: [http://ftp.owen.ru/index.html/CoDeSys/CoDeSys\\_v23941.zip](http://ftp.owen.ru/index.html/CoDeSys/CoDeSys_v23941.zip).
  - Свободный файловый архиватор 7-Zip. Лицензия GNU LGPL. Разработчик: Игорь Павлов. Режим доступа: <http://www.7-zip.org/>.
  - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – антивирусное ПО.

– ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач MathWorks MATLAB R2009a. Гос. контракт № 274/22 от 29.02.2008. Бессрочно.

– Базовая система автоматизированного проектирования под Windows, предназначенная для разработки и выпуска рабочей документации (чертежей), разработки российской компании «Нанософт». Бесплатная версия доступна после регистрации. Режим доступа: <https://nanocad.com/products/nanoCAD/download/>.

– GPSS – язык моделирования, используемый для имитационного моделирования различных систем, в основном систем массового обслуживания. Студенческая версия с ограничениями. Режим доступа: <http://www.minutemansoftware.com/downloads/gpsspc.zip>.

– Технорма / Документ [Электронный ресурс]: [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

## **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 и 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.