

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 2021г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

Боровский

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

А.С.

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

Т.А. Пищухина

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.03 Системный анализ и управление

код наименование

личная подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

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

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>Уметь: применять методы организации производства, управления бизнес-процессами и CALS-технологии в процессе разработки автоматизированных производственных систем</p> <p>Владеть: 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
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	49,25	49,25
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
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 практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	94,75	94,75
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	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	ЛР	
3	Интегрированные системы автоматизации предприятия	14	2	2	–	10
4	Поиск, выбор и проверка проектных решений	20	2	8	–	10
5	Системы автоматизированного проектирования	28	2	6	–	20
6	Проектирование автоматизированной системы управления гибким производством	36	2	8	–	26
7	Представление результатов проектирования	14	2	2	–	10
	Итого:	144	14	34	–	96
	Всего:	144	14	34	–	96

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 овецествленный 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.sapr.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.adastra.ru>.
- 5.4.8 SCADA система MasterSCADA. ДемOVERсия 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.
- Система автоматизированного проектирования, разработанная компанией «Топ Системы». Бесплатная учебная версия. Режим доступа: 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.adastra.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.
- 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 Гло-сис-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.