Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.2 Автоматизация производства»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(код и наименование направления подготовки)

Материаловедение в машиностроении
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

2247487

Рабочая программа дисциплины «*ФДТ.2 Автоматизация производства*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № 8 от "13" марта 2026г.

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

Исполнители:
доцент каф.САП А.А. Корнипаева
должность *подпись* *расшифровка подписи*
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов Е.Ю.Приймак
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 _____

© Корнипаева А.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:
изучение основных направлений в области автоматизации производства в различных отраслях промышленности.

Задачи:

- получить базовые представления о целях и задачах автоматизации производства;
- изучить инструменты автоматизации, применяемые на различных этапах жизненного цикла изделия;
- ознакомиться с современными средствами и методами автоматизации работ, выполняемых человеком и автоматизации технологических процессов;
- получить знания о принципах действия технических средств автоматизации;
- освоить автоматизированные системы конструкторско-технологической подготовки производства в целях практического использования для построения сложных технических форм и оформления технической и технологической документации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.24 Электротехника и электроника*

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
ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5-В-1 Применяет современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства при проведении научных исследований ОПК-5-В-3 Выявляет современные прикладные аппаратно-программные средства в научно-исследовательской работе в области материаловедения и технологии материалов	**Знать:** – направления и средства автоматизации и управления процессами производства в машиностроении и других областях промышленности **Уметь:** – применять современные программные инструменты и технические средства автоматизации при подготовке к автоматизации и разработке проектов автоматизации производств и технологических

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		процессов. **Владеть:** – навыками применения современных программных инструментов и технических средств автоматизации при разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами.
ПК*-11 Способен формировать инструментальное обеспечение новых термических производств	ПК*-11-В-4 Настраивает средства измерения и системы управления технологическими процессами термической обработки	**Знать:** - направления и средства автоматизации и управления процессами в области термической обработки **Уметь:** - применять современные программные инструменты и технические средства автоматизации в области термической обработки **Владеть:** – навыками применения современных программных инструментов и технических средств автоматизации в области термической обработки

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
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 рубежному контролю и т.п.)*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в автоматизацию производства	40	4	4		32
2	Автоматизация проектирования и технологической подготовки производства	48	10	8		30
3	Цифровые технологии и инструменты в автоматизации производства	20	4	4		12
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение в автоматизацию производства

Понятие автоматизации производства: цели, задачи, экономическая целесообразность. Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная. История развития автоматизации в машиностроении. Классификация автоматизированного оборудования. Основные компоненты автоматизированных систем: датчики, исполнительные механизмы, контроллеры. Гибкие производственные системы (ГПС): структура и принципы работы. Роботизированные технологические комплексы (РТК) в машиностроении. Роль человека в автоматизированном производстве. Перспективные направления развития автоматизации. Нормативно правовая база автоматизации производства.

Раздел 2 Автоматизация проектирования и технологической подготовки производства

Основы технологической подготовки производства (ТПП). Роль САПР в ТПП: CAD, CAM, CAE, PLM-системы. Цифровая модель изделия: от 3D-модели до цифрового двойника. Автоматизация проектирования технологических процессов (CAPP). Создание 2D-чертежей и 3D-моделей деталей в САПР. Генерация конструкторской документации из 3D-моделей. Классификация и назначение станков с ЧПУ. Устройство и принцип работы станка с ЧПУ: основные узлы и механизмы.

Основы программирования станков с ЧПУ: G-код и M-коды. CAM-системы: назначение, возможности, интеграция с CAD. Этапы создания управляющей программы в CAM-системе. Постпроцессирование: преобразование траектории инструмента в код для конкретного станка. Методы контроля и отладки управляющих программ. Стандарты обмена данными в САПР (STEP, IGES и др.). Расчёт параметров технологического процесса с помощью САПР.

Раздел 3 Цифровые технологии и инструменты в автоматизации производства

Концепция «Индустрия 4.0» и её применение в машиностроении. Промышленный интернет вещей (IIoT): датчики, сети передачи данных, облачные платформы. Цифровые двойники:

моделирование и оптимизация технологических процессов. Большие данные (Big Data) и аналитика в производстве. Искусственный интеллект и машинное обучение в автоматизации. ERP-системы: планирование ресурсов предприятия. MES-системы: управление производственными процессами в реальном времени. Аддитивные технологии в машиностроении. 3D-сканирование и реверс-инжиниринг с помощью системы технического зрения. Облачные платформы для обмена данными и совместной работы. Стандарты цифровой трансформации: ISO 10303 (STEP), OPC UA, MTConnect. Кибербезопасность в цифровом производстве. Цифровая логистика и управление цепочками поставок. Цифровые инструменты для управления качеством. Экономическая эффективность цифровизации.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Разработка концепции автоматизации технологической операции с применением промышленного робота	4
2	2	Подготовка геометрической и технологической информации для создания УП	4
3	2	Разработка управляющей программы в CAM-системе	4
4	2	Анализ и модификация постпроцессоров CAM-систем	2
5	3	Реверс-инжиниринг детали: измерения, обработка данных и параметрическое 3D-моделирование	4
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Рачков, М. Ю. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник : [16+] / М. Ю. Рачков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 136 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725743 (дата обращения: 12.04.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-2483-7. – Текст : электронный.

- Олещук, В. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие : [16+] / В. А. Олещук. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 152 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725741 (дата обращения: 12.04.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-1315-2. – Текст : электронный.

- Солдатов, В. Г. Прогрессивные технологии в машиностроении : учебное пособие : [16+] / В. Г. Солдатов, Я. А. Вавилин, Е. В. Удовенко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2026. – 208 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726256 (дата обращения: 12.04.2026). – ISBN 978-5-9729-2753-1. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

- Рязанов, С. И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : робототехника, робототехнические комплексы : практикум : учебное пособие : [16+] / С. И. Рязанов, Ю. В. Псигин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 156 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726163 (дата обращения: 12.04.2026). – ISBN 978-5-9729-1351-0. – Текст : электронный..

- Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник : [16+] / О. В. Шишов. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 532 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725797 (дата обращения: 12.04.2026). – Библиогр.в кн. – ISBN 978-5-9729-2275-8. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Автоматизация в промышленности: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2020-2026.

5.3.2 Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019-2026.

5.3.3 Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 http://www.sapr.ru/ -Журнал «САПР и графика».

5.4.2 http://isicad.ru/ - Все о САПР, PLM и ERP.

5.4.3 https://openedu.ru/course/mephi/engineering/?session=spring_2024 - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Автоматизация производственных процессов в машиностроении».

5.4.4 https://www.sprut.ru/products-and-solutions/products/sprutcam/video-lessons - официальный сайт компании «СПРУТ-Технология», содержащий видеоуроки по подготовке управляющих программ для станков с ЧПУ.

5.4.5 https://openedu.ru/course/spbstu/DIGPROD/?session=spring_2024 - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Цифровое производство и проектная деятельность».

5.4.6 https://openedu.ru/course/mephi/mephi_pfopfc/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Программирование фрезерной обработки с применением SprutCAM»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система РЕД ОС.

5.5.2 Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

5.5.3.Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..

5.5.4 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

5.5.5 Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D

5.5.6 Система разработки управляющих программ для станков с ЧПУ SprutCAM.

5.5.7 Платформа для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций «DION» (Конфигурация «DION EDU»)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного 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 работ используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, комплектами ученической мебели.

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