

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
21.01.2026 г. Протокол № 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

*ОП.13 Цифровые технологии на предприятиях отрасли
машиностроения*

Специальность: 15.02.10 **Мехатроника и робототехника** (по
отраслям)

Квалификация выпускника: Специалист по мехатронике и
робототехнике

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного
общего образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2026

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

10.12. 2025 года. Протокол № 4

Председатель методического совета СПК



Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

18.12. 2025 года. Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК



Донцова Н.А.

2026 г.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

утвержденного приказом Минпросвещения России № 684 от 14.09.2023

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Демихова Ирина Владимировна,

преподаватель высшей квалификационной категории

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
2. Требования к результатам освоения дисциплины
3. Количество часов на освоение программы дисциплины

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационно справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 Цифровые технологии на предприятиях отрасли машиностроения

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.10 Мехатроника и робототехника, входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

У1- оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и CAM систем;

У2- проектировать технологические процессы с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах;

У3- создавать трехмерные модели на основе чертежа.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать**:

З1- классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования;

З2- виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям;

З3- способы создания и визуализации анимированных сцен.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт**:

П1- использования информационно-коммуникативных технологий при выполнении профессиональных задач.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ПК 3.7. Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования.

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка 76 часов, в том числе:

обязательная часть- 0 часов;

вариативная часть- 76 часов.

Объем практической подготовки – 28 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

1. Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка обучающегося (всего)	76	<u>28</u>
Обязательная учебная нагрузка обучающегося (всего)	64	
в том числе		
лекции	32	
практические занятия	32	
Консультации		
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		28
Самостоятельная работа (всего)	12	
в том числе:		
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	4	
подготовка к контрольной работе	2	
подготовка к практическим занятиям	2	
выполнение индивидуального или группового задания	4	
Промежуточная аттестация в форме Зачета с оценкой – 5-й семестр		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины *Цифровые технологии на предприятиях отрасли машиностроения*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. Информационные технологии в производственной деятельности	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.6, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1
	Основные принципы и свойства информационных и коммуникационных технологий Функции информационных технологий и эффективность их использования. Информационные системы: понятие, виды и история развития		
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе	1	
Тема 1.1 Автоматизированные рабочие места (АРМ)	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.6, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1
	Классификация и структура автоматизированных рабочих мест Автоматизированные рабочие места специалиста в сфере машиностроения		
	Практические занятия Изучение принципов установки программных продуктов Работа с изображениями растровой графики	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим занятиям выполнение индивидуального или группового задания	2	
Тема 1.2 Программное обеспечение АРМ	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.6, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1
	Базовое и прикладное программное обеспечение Базы данных и СУБД. Распределенные базы данных		
	Практические занятия Изучение функциональных возможностей MS Office Access Изучение функциональных возможностей СУБД MS SQL	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим занятиям подготовка к контрольной работе	1	
Тема 1.3 Интегрированные информационные системы	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.6, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1
	Сети передачи данных и каналы телекоммуникации. Способы обмена информации в сетях и протоколы сетей. Распределенные информационные системы. Функциональная структура «Клиент - Сервер».		

	Практические занятия Изучение сервисов глобальной сети Изучение принципов обмена информацией в системе «Клиент - Сервер»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям	1	
Тема 1.4 Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ, применяемых в машиностроении	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.6, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1
	Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ, применяемых в машиностроении. Классификация CAD и CAM систем и их назначение. Оформление конструкторской и технологической документации посредством CAD и CAM систем Применение CAD и CAM систем в сфере профессиональной деятельности.		
	Практические занятия Создание трехмерные модели на основе чертежа Создание и визуализация анимированных сцен Проектирование технологических процессов с использование баз данных типовых технологических процессов	2	
		2	
	Контрольная работа Итоговая контрольная работа по Разделу 1	2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям выполнение индивидуального или группового задания	1	
РАЗДЕЛ 2. Цифровые технологии на предприятиях отрасли машиностроения	Содержание учебного материала		
	Основные принципы и свойства цифровых технологий Функции цифровых технологий и эффективность их использования	2	
Тема 2.1 Приоритетные направления цифровой экономики РФ	Содержание учебного материала		
	Общая характеристика цифровой экономики как хозяйственной деятельности. Направления деятельности по созданию цифровой экономики в Российской Федерации. Тенденции развития отрасли машиностроения в условиях цифровой экономики	2	
	Практическое занятие Особенности цифровой экономики отрасли машиностроения (Стратегия роста предприятия в условиях цифровой экономики)	2	
Тема 2.2 Цифровые ресурсы для работы на предприятиях отрасли Машиностроения	Содержание учебного материала		
	1.Цифровые ресурсы для работы в отрасли: электронные библиотеки, сайт союза машиностроителей, портал машиностроения, сайты периодических изданий. Осуществление передачи, хранения, обработки и защиты данных. Удаленное управление технологическим процессом.	2	

	Практические занятия Применение цифровых ресурсов для профессионально-личностного роста специалиста Передача, хранение, обработка и защита данных на предприятиях отрасли	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.6, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям	1	
Тема 2.3 Цифровое взаимодействие при выполнении работ на предприятиях отрасли Машиностроения	Содержание учебного материала		
	1. Электронный документооборот: его виды и особенности применения. Автоматизированные системы управления предприятием (CRM-система организации взаимодействия, MES, PDM – системы управления производственным процессом). Видеоконференцсвязь Фотофиксация выполненных работ	2	
	Практические занятия Электронный документооборот. Обзор функциональных возможностей сервисов автоматизированных систем управления	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.6, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям	1	
Тема 2.4 Цифровая безопасность на предприятиях отрасли Машиностроения Тема 2.5 Цифровое моделирование, обработка сигналов и изображений	Содержание учебного материала		
	Принципы цифровой безопасности. Виды цифровой безопасности на предприятии. Риски кибератак для предприятий отрасли	2	
	Практические занятия Классификация информации по видам тайн и степени конфиденциальности (Определение достоверности информации в сети Интернет) Угрозы информационной безопасности в системе управления и автоматизации	2	
	Содержание учебного материала		
	1. Цифровая обработка сигналов и изображений. Программное обеспечение для моделирования систем и объектов.	2	
	Практические занятия Моделирование деталей в CAD системе в соответствии с производственной задачей Создание в CAD-системе редактируемой объемной модели Перевод графических моделей в управляющий код для 3D принтеров. Изучение принципа работы 3D принтера	2 2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.6, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям	1	

Тема 2.6 Промышленный интернет вещей (IIoT)	Содержание учебного материала		
	Технология IIoT: проблемы и решения объединения данных для управления технологическими процессами. Мониторинг и оценка состояния оборудования с применением технологии IIoT. Обзор российских систем IIoT	2	
	Практические занятия Оптимизация производственного цикла на предприятиях отрасли с применением технологии IIoT	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.6, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям	1	
Тема 2.7 Цифровые двойники	Содержание учебного материала		
	Цифровой двойник в жизненном цикле технологического процесса. Дизайн цифрового двойника. Информационная безопасность при использовании технологии цифровых двойников	2	
	Практические занятия Техническое обслуживание и ремонт оборудования с применением технологии цифровых двойников на предприятиях отрасли	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.6, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям	2	
Тема 2.8 Готовые решения на основе ИИ для цифровизации машиностроительных предприятий	Содержание учебного материала		
	Обзор готовых ИИ-решений для машиностроения. Системы выявления дефектов сварных швов (литья, механической обработки, сборки; контроль наличия компонентов и др)	2	
	Практические занятия Использование готовых решений на основе ИИ в решении задач профессиональной деятельности на предприятиях отрасли	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.6, 31, 32, 33, У1, У2, У3, П1
	Контрольная работа Итоговая контрольная работа по Разделу 2	2	
Планируемые виды работ при организации практической подготовки		28	
Консультации		0	
Всего:		76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программ учебной дисциплины требует наличие лаборатории «Цифровых технологий на предприятиях отрасли машиностроения»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

- компьютер-сервер;
- локальная сеть;
- сеть - Интернет;
- мультимедийный проектор, экран.
- методические указания для лабораторных работ и самостоятельной работы студентов;
- справочная литература;
- стенды и плакаты по тематике занятий;
- рабочие места для студентов, оборудованные компьютерной техникой

3.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Петлина, Е. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие для СПО / Е. М. Петлина, А. В. Горбачев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-2183-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/142224>

2. Вережкин, А. П. Искусственный интеллект в задачах моделирования, управления, диагностики технологических процессов : монография / А. П. Вережкин, Т. М. Муртазин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-9729-1428-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132995>

3. Сергеев, Л. И. Цифровая экономика : учебник для среднего профессионального образования / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20837-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590016>

4. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17699-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590238>

Дополнительные источники:

1. Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. Е. Мамонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07791-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516847>

2. Орлов, А. И. Искусственный интеллект: статистические методы анализа данных : учебник / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 843 с. — ISBN 978-5-4497-1470-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/117029>

3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20364-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587749>

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса:

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

Электронная библиотека ВГТУ <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>

Электронно-образовательная система Юрайт <https://urait.ru/>

Библиотека ЭР PROОбразование <https://profspo.ru/>

КонсультантПлюс <https://www.consultant.ru/>

КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru>

НЭБ – Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

Роспатент. ФС по интеллектуальной собственности - <https://rospatent.gov.ru/ru>

Электронный учебный курс «Детали машин» - <https://detalmach.ru/>

Сайт центра инженерных технологий и моделирования ЭКСПОНЕНТА - <https://new.exponenta.ru/>

Научно-технический журнал «Приборы и методы измерений» - <https://pimi.bntu.by/jour>

Проект KPMS Менеджмент качества - <https://www.kpms.ru/>

Библиотека Машиностроителя – Главная страница - <https://lib-bkm.ru/>

CADInstructor – обучающий центр: Компьютерная графика - <https://cadinstructor.org/eg/>

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: *Google Chrome; Acrobat Reader; OpenOffice*

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, выполнения самостоятельных и контрольных работ, сдачи зачета, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

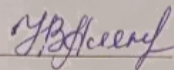
Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- оформлять конструкторскую и технологическую документацию	оценка за работу на практическом занятии, сдача зачетной работы
- проектировать технологические процессы с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах;	оценка за работу на практическом занятии, сдача зачетной работы
- создавать трехмерные модели на основе чертежа.	оценка за работу на практическом занятии, сдача зачетной работы
Знания:	
- классы и виды систем, их возможности и принципы функционирования;	оценка за работу на практическом занятии, сдача зачетной работы
- виды операций над объектами	оценка за работу на практическом занятии, сдача зачетной работы
- способы создания и визуализации анимированных сцен.	оценка за работу на практическом занятии, сдача зачетной работы
Практический опыт:	
- использования информационно-коммуникативных технологий при выполнении профессиональных задач	- оценка самостоятельно выполненных заданий на практических занятиях, самостоятельной работы студента, контрольных работ в соответствии с темами учебной дисциплины, промежуточной аттестации.

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,

преподаватель первой

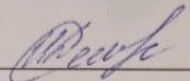
квалификационной категории



Н.В. Аленковская

преподаватель высшей

квалификационной категории



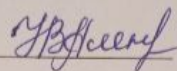
И.В. Демикова

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,

преподаватель первой

квалификационной категории

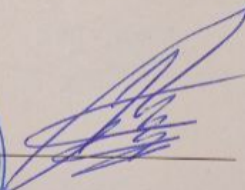
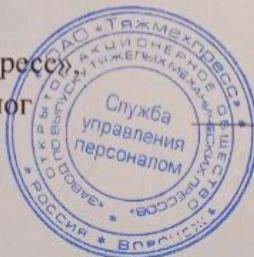


Н.В. Аленковская

Эксперт:

ОАО «Тяжмехпресс»

Главный технолог



Д.В. Белопотапов