

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.15 ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ОТРАСЛИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

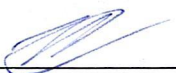
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.12 Metallургическое производство, утвержденного приказом Минпросвещения России от 10.07.2025 N 529.

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Михайлова Ольга Сергеевна, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов от 16.02.26 протокол № 1

Председатель ЦК



И.В. Семухина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

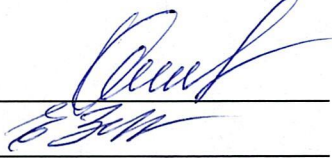
Протокол № 2
« 10 » 03 2026 г.

Председатель УМС  М.В. Миронова

Согласовано:

Начальник УО

Методист



О.Н. Дейнес

Е.Ю. Зарубина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Цифровые технологии на предприятиях отрасли машиностроения»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 22.02.12 Metallургическое производство

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам вариативная часть.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 2.5 ПК 2.6	– определять необходимые источники информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – использовать современное программное обеспечение; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	– приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации; – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; – программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств - содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современную научную и профессиональную терминологию – возможные траектории профессионального развития и самообразования – психологические основы деятельности коллектива

Код личностных результатов реализации программы воспитания	Личностные результаты реализации программы воспитания
ЛР 3.	Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней.
ЛР 4.	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 5.	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права
ЛР 6.	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 7.	Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей
ЛР 8.	Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных

	групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение
ЛР 9.	Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде
ЛР 11.	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
ЛР 12.	Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания . Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности
ЛР 13.	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.
ЛР 14.	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Цифровые технологии на предприятиях отрасли машиностроения»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
практические занятия	44
Самостоятельная работа студента (всего)	18
Консультация	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Цифровые технологии на предприятиях отрасли машиностроения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемых в соответствии с программой
1	2	3	4
Раздел 1. Цифровая трансформация экономики Российской Федерации		24	
Тема 1.1 Приоритетные направления цифровой экономики РФ	Содержание Общая характеристика цифровой экономики как хозяйственной деятельности. Направления деятельности по созданию цифровой экономики в Российской Федерации. Тенденции развития отрасли машиностроения в условиях цифровой экономики Практическое занятие 1. Особенности цифровой экономики отрасли машиностроения (Стратегия роста предприятия в условиях цифровой экономики)	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09. ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 2.5 ПК 2.6
Тема 1.2 Цифровые ресурсы для работы на предприятиях отрасли Машиностроения	Содержание 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. Практическое занятие 2. Применение цифровых ресурсов для профессионально-личностного роста специалиста Практическое занятие 3. Передача, хранение, обработка и защита данных на предприятиях отрасли	6	
Тема 1.3 Цифровое взаимодействие	Содержание	6	

при выполнении работ на предприятиях отрасли Машиностроения	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	
	Практическое занятие 4.	
	Электронный документооборот	
	Практическое занятие 5.	
	Обзор функциональных возможностей сервисов автоматизированных систем управления	
Тема 1.4 Цифровая безопасность на предприятиях отрасли Машиностроения	Содержание	8
	Принципы цифровой безопасности. Виды цифровой безопасности на предприятии. Риски кибератак для предприятий отрасли	
	Практическое занятие 6.	
	Классификация информации по видам тайн и степени конфиденциальности (Определение достоверности информации в сети Интернет)	
	Практическое занятие 7.	
	Угрозы информационной безопасности в системе управления и автоматизации	8
	Самостоятельная работа студентов:	
	Как оценивается текущее состояние цифровой экономики в Российской Федерации по сравнению с мировыми лидерами	
	Какие стратегические решения предлагаются для преодоления отставания и развития цифровой экономики в РФ	
	Как пандемия COVID-19 повлияла на темпы развития цифровизации в России	
Раздел 2. Применение цифровых технологий и методов на предприятиях отрасли машиностроения	Какие основные подходы к определению цифровой экономики выделяются в научной литературе.	
	Раздел 2. Применение цифровых технологий и методов на предприятиях отрасли машиностроения	20
	Содержание	4
	Тема 2.1 Цифровое моделирование, обработка сигналов и изображений	
	1. Цифровая обработка сигналов и изображений. Программное обеспечение для моделирования систем и объектов.	
	Практическое занятие 8-9.	
	Моделирование деталей в CAD системе в соответствии с производственной задачей	

	Практическое занятие 10-11. Создание в CAD-системе редактируемой объемной модели	
	Практическое занятие 12-13. Перевод графических моделей в управляющий код для 3D принтеров. Изучение принципа работы 3D принтера	
Тема 2.2 Большие данные (BigData)	Содержание Основы технологии Big Data: понятие, принципы, архитектура. Роботизированные решения на основе Big Data В том числе практических занятий Практическое занятие 14-16. Применение технологии Big Data в производственных процессах на предприятиях отрасли	4
Тема 2.3. Промышленный интернет вещей (IIoT)	Содержание Технология IIoT: проблемы и решения объединения данных для управления технологическими процессами. Мониторинг и оценка состояния оборудования с применением технологий IIoT. Обзор российских систем IIoT В том числе практических занятий Практическое занятие 17-19. Оптимизация производственного цикла на предприятиях отрасли с применением технологий IIoT	4
Тема 2.4 Цифровые двойники	Содержание Цифровой двойник в жизненном цикле технологического процесса. Дизайн цифрового двойника. Информационная безопасность при использовании технологии цифровых двойников Практическое занятие 20-22. Техническое обслуживание и ремонт оборудования с применением технологий цифровых двойников на предприятиях отрасли	4
Тема 2.5 Готовые решения на основе ИИ для цифровизации машиностроительных предприятий	Содержание Обзор готовых ИИ-решений для машиностроения. Системы выявления дефектов сварных швов (литья, механической обработки, сборки; контроль наличия компонентов и др) Практическое занятие 23-24. Использование готовых решений на основе ИИ в решении задач профессиональной деятельности на предприятиях отрасли	4

	Самостоятельная работа студентов: «Оценка экономического эффекта от внедрения системы компьютерного зрения на прокатном стане». На основе открытых данных (процент брака, стоимость потерь, стоимость внедрения) студент рассчитывает срок окупаемости, снижение потерь металла, рост производительности. «Моделирование сценария оптимизации темпа прокатки с помощью ИИ». Используя упрощённую модель стана (время нагрева, паузы, производительность), студент имитирует работу алгоритма «Автотемп 2.0» и оценивает прирост выпуска продукции. «Разработка чек-листа для пилотного внедрения ИИ-решения на участке цеха». Студент выбирает участок (например, контроль листа или мониторинг насосов), определяет KPI до и после внедрения, критерии успеха, этапы пилотирования, риски и меры по их снижению. «Анализ данных для предиктивной модели: подготовка датасета». На примере типового оборудования (насос, редуктор) студент описывает, какие датчики нужны, какие признаки (фичи) следует извлекать (средние, максимумы, тренды, спектральные характеристики), как бороться с пропусками и выбросами. «Сравнение интеграции ИИ-решений с MES/ERP/SCADA». Студент изучает требования к API, форматам данных, задержкам передачи, безопасности и составляет таблицу совместимости для 2–3 решений (например, система контроля качества + система предиктивного «Концепция ИИ-системы для контроля дефектов на линии горячего проката». Включает выбор камер и освещения, архитектуру обработки (edge vs облако), типы дефектов, метрики качества (precision, recall, F1), план валидации. Разработка дорожной карты цифровизации цеха с поэтапным внедрением ИИ-решений». Выбор приоритетных участков, оценка ресурсов, сроков, эффектов, критериев масштабирования, ролей участников проекта.	10
	Консультация	2
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2
	Всего:	66

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета цифровых технологий на предприятиях отрасли машиностроения.

Оснащенность учебного кабинета: 15 столов, 30 стульев, доска, телевизор, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Баланов, А. Н. Защита информационных систем. Кибербезопасность: учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 84 с. — ISBN 978-5-507 48808-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394547>

2. Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект: учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-507-49195 7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414926>

3. Бурняшов, Б. А. Офисные пакеты «Мой Офис», «Р7-Офис». Практикум: учебное пособие для СПО / Б. А. Бурняшов. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5 9 507-45495-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302636>

4. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15930-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536598>.

5. Галыгина, И. В. Основы искусственного интеллекта. Лабораторный практикум / И. В. Галыгина, Л. В. Галыгина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 364 с. — ISBN 978-5-507-47274-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351809>

6. Галыгина, Л. В. Практические работы по информатике и основам искусственного интеллекта / Л. В. Галыгина, И. В. Галыгина. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47803-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352271>

7. Егоров, В. П. Документоведение и документационное обеспечение управления в условиях цифровой экономики / В. П. Егоров, А. В. Слиньков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 372 с. — ISBN 978-5-507-45999-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292970>

8. Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения / Ю. Р. Копылов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5 507-45352-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265187>

9. Майстренко, А. В. Мультимедийные средства обработки информации: учебное пособие для СПО / А. В. Майстренко, Н. В. Майстренко. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 81 с. — ISBN 978-5-4488-2177-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс <https://www.iprbookshop.ru/142225.html> IPR SMART : [сайт]. — URL:

Дополнительная литература:

1. Баланов, А. Н. Комплексная информационная безопасность: учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 284 с. — ISBN 978-5-507-49251-0. — Текст:

электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414950>

2. 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, 2023. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16241-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530660>

3. Цифровизация российской экономики в контексте глобальной трансформации / Т. Н. Каджаметова, Т. N. Kadzhametova, С. С. Шевченко, S. S. Shevchenko // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. — 2023. — № 3 (81). — С. 78-83. — ISSN 2658-364X. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/350228>

4. Сайт союза машиностроителей России: официальный сайт - <https://soyuzmash.ru/>

5. Портал машиностроения: официальный сайт - URL: <https://mashportal.ru/> URL: 10

6. Издательство Инновационное машиностроение: официальный сайт - URL: <https://www.mashin.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Цифровые технологии на предприятиях отрасли машиностроения» осуществляется преподавателем в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе выполнения студеном индивидуальных практических занятий. Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и освоенных умений, представлены в таблице 1.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме дифференцированного зачета.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем разрабатываются фонды оценочных средств (ФОС), которые включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Таблица 1

Контроль и оценивание усвоенных знаний и освоенных умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
Умения:		
У1 определять необходимые источники информации; У2 оценивать практическую значимость результатов поиска; – использовать современное программное обеспечение; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач У3 применять современную научную профессиональную терминологию; У4 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования У5 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	— Разбирается в приемах структурирования информации, форматах оформления результатов поиска информации, а также современных средствах и устройствах информатизации, программном обеспечении в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств. — Характеризует порядок применения современных средств и устройств информатизации. — Оценивает сведения о психологических основах деятельности коллектива при обсуждении предлагаемых стратегий и тактик взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; — Разбирается в содержании актуальной нормативно-правовой документации и современной научной и профессиональной	Выполнение практических заданий

	терминологии, в возможных траекториях профессионального развития и самообразования.	
Знания:		
31 приемы структурирования информации; 32 формат оформления результатов поиска информации; – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; 33 программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств содержания актуальной нормативно-правовой документации; 34 современную научную и профессиональную терминологию 35 возможные траектории профессионального развития и самообразования 36 психологические основы деятельности коллектива	— Определяет необходимые источники информации и критерии оценки практической значимости результатов информационного поиска — Демонстрирует в решении профессиональных задач способность применять средства информационных технологий, современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач, современную научную профессиональную терминологию. — Осуществляет определение и построение траектории профессионального развития и самообразования. — Соблюдает правила бесконфликтного и эффективного взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Защита практических заданий.