



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ)**

**Департамент
государственной политики
в сфере среднего
профессионального образования
и профессионального обучения**

Люсиновская ул., д. 51, Москва, 115093
Тел. (495) 587-01-10, доб. 3350
E-mail: d05@edu.gov.ru

Руководителям исполнительных органов
субъектов Российской Федерации,
осуществляющих государственное
управление в сфере образования

22.08.2024 № 05-3117

О направлении рекомендаций

Во исполнение пункта 15.2 протокола совещания у Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации — Министра промышленности и торговли Российской Федерации Д.В. Мантурова и Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Д.Н. Чернышенко от 25 марта 2024 г. № МД-П9-26пр Департамент государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Минпросвещения России направляет рекомендации по повышению эффективности реализации образовательных программ среднего профессионального образования в отрасли промышленной робототехники, разработанные федеральным учебно-методическим объединением среднего профессионального образования по укрупненной группе профессий и специальностей 15.00.00 «Машиностроение» совместно с ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», для использования в работе образовательных организаций.

Приложение: на 23 л. в 1 экз.



В.С. Неумывакин

Оборотов А.А.
(495) 587-01-10, доб. 3381
О направлении рекомендаций - 05

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ В ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКИ**

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения3
2. Технология разработки и актуализации образовательных программ СПО под запросы работодателей в отрасли промышленной робототехники6
 - 2.1. Специфика актуализации содержания образовательных программ под запросы работодателей в отрасли промышленной робототехники6
 - 2.2. Современные технологии обучения в образовательном процессе10
 - 2.3. Обновление материально-технического обеспечения образовательной программы с учетом запросов реального сектора экономики13
3. Механизмы повышения эффективности реализации образовательных программ СПО14
 - 3.1. Особенности реализации образовательных программ СПО в отрасли промышленной робототехники14
 - 3.2. Дополнительное профессиональное образование в подготовке кадрового ресурса17
- Заключение21
- Литература22

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Промышленная робототехника играет важную роль в современной экономике, поскольку роботизация ведет к повышению качества жизни в целом. Роботы используются в различных отраслях, включая автомобильную, электронную, пищевую, фармацевтическую, аэрокосмическую, металлургическую и химическую промышленность.

С ростом автоматизации и популярности роботов ожидается увеличение объема рынка промышленной робототехники. Ключевым драйвером этого рынка станет внедрение новых технологий, таких как машинное зрение, искусственный интеллект и универсальные роботы.

Основными тенденциями развития отрасли промышленной робототехники являются:

- повышение эффективности и производительности за счет автоматизации рутинных и трудоемких задач;
 - улучшение качества продукции благодаря точным и многократно повторяемым манипуляциям роботов;
 - экономия на операционных затратах;
 - использование искусственного интеллекта и машинного обучения;
 - безопасность и снижение рисков, так как опасные и тяжелые задачи выполняются без угрозы для здоровья человека.
- устойчивость производства, которое приобретает способность быстро адаптироваться к изменениям спроса на рынке.

Активное развитие промышленной робототехники влечет необходимость квалифицированной подготовки кадров, в том числе в системе среднего профессионального образования (далее – СПО), обучения и переквалификации работников предприятий данной отрасли.

С учетом ключевого показателя «Плотность роботизации в Российской Федерации (на 10 тыс. работников, занятых в промышленности)» государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» федерального проекта «Развитие производства средств производства» Минпросвещения России ведется подготовка кадров СПО в отрасли промышленной робототехники по 3 профессиям и 13 специальностям:

- 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;
- 09.02.07 Информационные системы и программирование;
- 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем;
- 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки));
- 15.01.06 Сварщик на лазерных установках;
- 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям);
- 15.02.09 Аддитивные технологии;
- 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям);
- 15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства;
- 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям);
- 15.02.16 Технология машиностроения;
- 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям);
- 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям);
- 15.02.19 Сварочное производство;
- 22.02.06 Сварочное производство.

Вместе с тем сохраняются проблемы синхронизации СПО и потребностей рынка труда. Среди наиболее ярко выраженных можно назвать следующие:

- автономность системы СПО от рынка труда, что приводит к несоответствию структуры, качества и количества предложений трудовых услуг молодых специалистов потребностям экономики;
- ориентация образовательных организаций на потребителей своих услуг – абитуриентов и их родителей, что приводит к обучению по направлениям и специальностям, востребованным этими субъектами, без учета потребностей работодателей;
- недостаточная профориентационная работа с молодежью, недостаток информации о перспективных вакансиях и низкий уровень прогнозирования потребностей квалифицированных кадров для нужд экономики;
- слабая связь между получаемыми профессиями и рынком труда, когда около 50 % выпускников не работают в областях, связанных с полученной специальностью.

Для решения проблем кадрового дефицита в отрасли промышленной робототехники пути решения проблем включают:

- усиление ориентации образовательных организаций СПО на практическую подготовку будущих специалистов, повышение актуальности и качества образовательных программ;
- улучшение системы профориентации молодежи;
- повышение квалификации педагогических кадров, адаптация учебных программ к современным требованиям рынка труда и инновационной компоненте;
- активное участие работодателей в процессах развития сферы образования, обеспечение обратной связи и учет их требований при подготовке специалистов.

Рекомендации по повышению эффективности реализации образовательных программ среднего профессионального образования в отрасли промышленной робототехники (далее – Рекомендации) разработаны в рамках реализации мероприятий по развитию кадрового потенциала в отрасли промышленной робототехники.

Основаниями разработки Рекомендаций послужили следующие нормативные правовые акты:

Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2024 года № 555 «О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 августа 2020 г. № 2129-р «Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники на период до 2024 г.»;

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 885, Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 882, Министерства просвещения Российской Федерации № 391 от 5 августа 2020 г. «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

Рекомендации направлены на повышение эффективности реализации образовательных программ среднего профессионального образования в отрасли промышленной робототехники, носят рекомендательный характер и содержат:

- технологию разработки и актуализации образовательных программ СПО под запросы работодателей в отрасли промышленной робототехники;
- механизмы повышения эффективности реализации образовательных программ СПО.

Применение настоящих Рекомендаций не является требованием, подлежащим контролю при проведении проверок органами государственного контроля (надзора) в организациях, реализующих образовательные программы.

Рекомендации адресованы административно-управленческим и педагогическим работникам образовательных организаций СПО, осуществляющих подготовку кадров для отрасли промышленной робототехники.

2. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И АКТУАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ СПО ПОД ЗАПРОСЫ РАБОТОДАТЕЛЕЙ В ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

2.1. Специфика актуализации содержания образовательных программ под запросы работодателей в отрасли промышленной робототехники

Согласно Федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 732-ФЗ (далее – Закон об образовании), образовательные программы определяют содержание образования. Образовательные программы СПО (далее – ОП СПО) разрабатываются в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта СПО (далее – ФГОС СПО) с учетом профессиональных стандартов (при наличии) и примерной образовательной программы СПО по аналогичной профессии/специальности (при наличии).

В соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (далее – Порядок) ОП СПО обновляются ежегодно с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, а ОП СПО, реализуемые в целях подготовки кадров для организаций оборонно-промышленного комплекса, обновляются образовательной организацией по мере необходимости (пункт 17 Порядка).

В целях повышения эффективности реализации ОП СПО в отрасли промышленной робототехники на первый план при разработке или актуализации программ выходит организация взаимодействия образовательных организаций СПО с предприятиями региона. Примером такого взаимодействия является федеральный проект «Профессионалитет», в рамках которого открываются образовательно-производственные кластеры, объединяющие региональные образовательные организации и профильные предприятия. Работодатели хотят быть уверенными в качестве подготовки выпускников, и поэтому являются активными потребителями на рынке образовательных услуг. Следовательно, со стороны образовательной организации необходима не только эффективная система оценки качества образования, но и партнерские отношения с работодателем [5].

Ключевым направлением партнерских взаимоотношений является активное участие работодателя в разработке и актуализации образовательных программ.

Рекомендуется в рамках партнерских соглашений создать рабочую группу, в которую включаются представители всех заинтересованных сторон. Для более эффективной организации работы желательно в состав рабочей группы включать не только руководителей, но и исполнителей. Стартом работы над образовательными программами становится формирование портрета выпускника (профиля компетенций, матрицы компетенций): работодатель формулирует свои запросы в части необходимости выполнения выпускником конкретных трудовых функций, наличия у него набора определенных специфических компетенций. На основании этого образовательная организация описывает формируемые трудовые функции и специфические компетенции через виды профессиональной деятельности, представленные в ФГОС СПО, а также прописывает в матрице компетенций выпускника указанные виды профессиональной деятельности в рамках реализации образовательной программы. При отсутствии трудовых функций и специфических компетенций, востребованных работодателем, в видах деятельности и профессиональных компетенциях, заявленных в соответствующем ФГОС

СПО, образовательная организация совместно с работодателем вправе ввести дополнительные виды деятельности либо дополнительные профессиональные компетенции в уже описанные виды деятельности.

На основании запроса работодателя составляется основная профессиональная образовательная программа, которая утверждается образовательной организацией и согласовывается с работодателем. Основываясь на требованиях работодателя, рабочей группой вносятся изменения в рабочие программы дисциплин и профессиональных модулей. Аналогичным образом происходит внесение изменений в рабочую программу воспитания, формируются контрольно-оценочные материалы, определяются содержание и формы проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации [3, с. 20-21].

Обязательная часть образовательной программы направлена на формирование и освоение видов деятельности и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО. Вместе с тем, содержание рабочих программ дисциплин и профессиональных модулей формируется с учетом запросов работодателя и специфики регионального сектора экономики, в частности в отрасли промышленной робототехники, и может отличаться от содержания, приводимого в примерных образовательных программах. Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации составляет для специальностей не более 70%, а для профессий – не более 80% от общего объема времени, отведенного на освоение ОП СПО.

Дополнительные виды деятельности и дополнительные профессиональные компетенции осваиваются за счет вариативной части образовательной программы (для специальностей не менее 30%, для профессий – не менее 20% от общего объема времени, отведенного на освоение ОП СПО. Общепрофессиональные дисциплины и профессиональные модули по запросу работодателя дают возможность подготовить многопрофильного специалиста для трудовой деятельности в отрасли промышленной робототехники.

Рекомендуется ввести в ОП СПО общепрофессиональную дисциплину «Промышленные роботы в производстве» объемом не менее одной зачетной единицы (36 ч.). Примерное содержание дисциплины может включать следующие темы:

- Устройство и принцип работы промышленных роботов.
- Виды промышленных роботов и сферы их применения.
- Преимущества использования промышленных роботов.
- Правила безопасности при работе с промышленными роботами.
- Особенности программирования промышленных роботов.
- Перспективы развития промышленной робототехники.

Дополнительные профессиональные модули могут быть направлены на освоение дополнительных квалификаций с получением свидетельства о профессии рабочего (например, оператор роботизированной термической резки, сварщик-оператор роботизированного комплекса). Профессиональные модули могут быть направлены на освоение дополнительных видов деятельности, например:

- Разработка плана технического обслуживания и ремонта промышленных роботов.
- Моделирование промышленных робототехнических систем.
- Конструирование узлов и деталей промышленных роботов.
- Программирование и управление промышленными роботизированными комплексами.
- Автоматизация промышленного производства.
- Роботизация промышленного производства.

В сфере робототехники сегодня выделяют наиболее востребованные профессии, на которые можно ориентироваться при планировании дополнительных профессиональных компетенций и видов деятельности:

- сборщик роботов;
- проектировщик домашних роботов;
- проектировщик промышленной робототехники;
- программист в области робототехники;
- тестировщик в робототехнике;
- технический писатель в сфере робототехники;
- проектировщик медицинских роботов;
- проектировщик нейроинтерфейсов.

Одним из трендов российского образования является преобладание уровней образования. По согласованию с работодателем и вузом-партнером за счет вариативной части может быть усилена фундаментальная база знаний для бесшовного перехода на обучение в вуз по профилю робототехники.

При актуализации содержания ОП СПО особое внимание уделяется содержанию учебной и производственной практики. Практика выступает основной составляющей практического обучения в реализации практической подготовки обучающихся, обеспечивая формирование навыков и компетенций, соответствующих запросам предприятия-партнера и отрасли промышленной робототехники. Программа производственной практики разрабатывается совместно с работодателями и учитывает особенности развития предприятий-партнеров (состояние материально-технической базы,

требования работодателей к содержанию и качеству подготовки обучающегося). Проектирование программы производственной практики строится на основе концепции «обратного дизайна» (проектирование от результата) и использования матрицы компетенций выпускника [7, с. 14].

Производственная практика реализуется на предприятиях и рассматривается как основа для дальнейшего трудоустройства, обучающегося и выстраивания его карьерной траектории.

Рабочая программа воспитания является неотъемлемой частью ОП СПО. Инвариантная часть программы воспитания позволяет запланировать мероприятия, направленные на профессиональное становление и личностное развитие будущих специалистов: региональные соревнования, чемпионаты профессионального мастерства в области робототехники по компетенциям «мобильная робототехника», «промышленная робототехника», «роботизированная сварка», «эксплуатация сервисных роботов», студенческие научные конференции по промышленной робототехнике, круглые столы и деловые встречи с представителями предприятий отрасли и др.

Таким образом, актуализация содержания образовательных программ под запросы работодателей в отрасли промышленной робототехники дает следующие результаты:

- студенты получают компетенции, востребованные будущим работодателем;
- сокращение периода адаптации студентов к трудовой деятельности выгодно и учащимся, и работодателю, так как он получает уже готового специалиста, которого не надо доучивать после колледжа;
- студенты получают возможность овладеть технологическими процессами на производстве, что в свою очередь приводит к повышению мотивации к обучению.

2.2. Современные технологии обучения в образовательном процессе

Применение современных технологий обучения в образовательном процессе играет важную роль в становлении будущего профессионала. Среди многообразия технологий в среднем профессиональном образовании выделяют следующие наиболее значимые:

- практическое обучение;
- проектное обучение;
- интегрированное обучение;
- смешанное обучение.

Практическое обучение как технология подразумевает обучение в форме практической подготовки. В соответствии с ч. 6 ст. 13 Закона об образовании образовательная деятельность при освоении основных профессиональных

образовательных программ или отдельных компонентов (частей) этих программ организуется в форме практической подготовки.

Цель практического обучения заключается в формировании профессиональных компетенций в условиях реального учебного процесса через включение в будущую профессиональную деятельность. Практическая подготовка позволяет осознавать профессиональные ценности, развивать профессиональные умения и навыки, формировать профессионально важные качества будущего специалиста.

Для подготовки специалистов в сфере промышленной робототехники рекомендуется внедрять в учебный процесс моделирование условий, непосредственно связанных

с будущей профессиональной деятельностью, решение кейсов, разработанных на основе реальных задач на производстве. При наличии возможности и специальных помещений часть учебных занятий (уроки, практические занятия и др.) могут быть организованы на базе предприятия-партнера.

Практическая подготовка организуется в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебных базах практики и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях или на рабочих местах предприятий отрасли промышленной робототехники на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и предприятием. Рекомендуется реализация более 50% образовательной программы в форме практического обучения на базе предприятий-партнеров.

Проектное обучение (или метод проектов) – способ организации работы обучающихся в рамках проектных групп, направленный на решение проблемы, актуальной в современном обществе, позволяющий научиться анализировать накопленные знания, формировать запрос на углубленное изучение специальных областей, выбирать и использовать методы, соответствующие решаемой проблеме в области применения различных учебных дисциплин [2, с. 6-7]. Проектное обучение в среднем профессиональном образовании – образовательная технология, обеспечивающая развитие способности обучающихся эффективно решать задачи профессиональной деятельности за счет включения в индивидуальную и /или командную работу по созданию проектного продукта [1, с. 2].

При реализации образовательной программы на базе основного общего образования индивидуальный проект входит в обязательную часть изучения общеобразовательных дисциплин. На начальном этапе обучения в образовательной организации необходимо организовать обучение основам проектной деятельности:

познакомить студентов с логикой работы над проектами, этапами проектирования, требованиями к содержанию и оформлению результатов. Полученные знания и первичные умения в дальнейшем будут использоваться при освоении программ дисциплин и профессиональных модулей на следующих этапах обучения, а также во внеурочной и воспитательной деятельности.

На втором и последующих курсах обучения студенты изучают общепрофессиональные дисциплины и профессиональные модули в соответствии с учебным планом. Рекомендуется встраивание проектного обучения в образовательную программу: выполнение проекта по профессиональному модулю – для профессий; проекта, курсового проекта, дипломного проекта – для специальностей [2, с. 6-7]. Тематика проектов, выполняемых студентами в рамках освоения учебных дисциплин, междисциплинарных курсов, разрабатывается исходя из запроса предприятия-партнера руководителями проектного обучения или преподавателями. Темы могут быть предложены обучающимися при условии обоснования актуальности и практической значимости. Количество обязательных проектов в образовательной программе определяется учебным планом, зависит от количества профессиональных модулей. Количество проектов профессиональной направленности по выбору определяется Положением о проектном обучении, могут выполняться как в рамках одного профессионального модуля, так и в рамках нескольких модулей [2, с. 26-30]. Подробный алгоритм внедрения проектного обучения в учебный план приведен в Методических рекомендациях по организации проектного обучения в образовательных организациях среднего профессионального образования, подготовленных ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования».

Интегрированное обучение в среднем профессиональном образовании — это процесс усвоения общей межпредметной области – интегративного содержания дисциплин. Интеграция содержания дисциплин разных циклов предполагает устранение дублирования учебного материала, усиление важности профессиональной направленности общеобразовательных дисциплин, устранение фрагментарности знаний обучающихся. Интеграцию содержания проводят при разработке рабочих программ дисциплин, модулей. Интегративный подход к разработке рабочих программ позволяет исключить дублирование содержания тем, сократить учебное время на изучение теоретических основ и высвободить часы для расширения объема практических работ.

Выстроенное таким образом содержание образования позволяет повысить качество профессионального образования.

Смешанное обучение – образовательная технология, в которой сочетаются различные формы обучения, включая дистанционное и электронное обучение. Оно позволяет студентам самостоятельно выбирать время, место, скорость и направление образования, используя различные учебные форматы и ресурсы. Смешанное обучение имеет преимущества в плане постоянного взаимодействия студентов с преподавателем и между собой, экономии времени, возможности для углубленного освоения студентами учебного материала. Существуют различные модели обучения, которые можно реализовать в рамках смешанного обучения: перевернутый класс, ротация, смена рабочих зон и т.д. Выбор модели обучения зависит от уровня овладения преподавателем средствами ИКТ, материально-технических условий.

Существуют и другие современные образовательные технологии. Так, применение кейс-технологии на основе реальных задач предприятий отрасли промышленной робототехники позволяет студенту погрузиться в профессиональную сферу и способствует повышению мотивации обучающихся.

2.3. Обновление материально-технического обеспечения образовательной программы с учетом запросов реального сектора экономики

Обновление учебно-лабораторного оборудования и создание современных мастерских и лабораторий, соответствующих требованиям профессиональных стандартов и оборудованию на производстве, могут включать следующие шаги:

- формирование перечня оборудования. Рекомендуется обратиться к инфраструктурным листам, где представлены рекомендованные марки, технические характеристики оборудования и указаны сайты организаций, где его можно приобрести;
- привлечение работодателей к формированию перечня оборудования и финансированию в рамках взаимовыгодного сотрудничества по подготовке кадров;
- использование комплексного подхода, который должен учитывать требования ФГОС СПО, профессионального стандарта (при наличии), пожелания работодателей по качеству подготовки выпускников, а также финансовые возможности образовательной организации [9, с. 83-86].

При разработке или актуализации образовательных программ следует учитывать учебно-лабораторное оборудование и оснащение мастерских. С учетом закупаемого оборудования могут быть переработаны программы среднего профессионального образования, профессионального обучения, повышения квалификации, профессиональной переподготовки.

Оборудование мастерских и лабораторий должно соответствовать также санитарным правилам (СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»), охране труда и здоровью участников образовательного процесса.

Внедрение робототехнических классов или лабораторий с оснащением роботами российского производства в профессиональные образовательные организации может способствовать:

- повышению мотивации студентов к обучению в направлении алгоритмизации, программирования, конструирования;
- углублению и расширению предметного знания, развитию экспериментальных умений и навыков;
- усилению предпрофильной и профильной подготовки учащихся, их ориентации на профессии инженерно-технического профиля.

Существует ряд российских компаний, которые предлагают оборудование для робототехнических классов или лабораторий. В рамках партнерства они оснащают школы и технические кружки дополнительного образования инновационной робототехникой.

Таким образом, обновление учебно-лабораторного оборудования, создание современных мастерских и лабораторий, соответствующих требованиям профессиональных стандартов и оборудованию на производстве с привлечением средств работодателя позволяет готовить востребованных специалистов, а также оказывать помощь самим работодателям в повышении квалификации работников предприятия и профессиональной переподготовке кадров без отрыва от производства.

3. МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ СПО

3.1. Особенности реализации образовательных программ СПО в отрасли промышленной робототехники

Образовательные программы СПО в отрасли промышленной робототехники имеют техническую направленность. С учетом тенденции к усилению практической подготовки обучающихся одним из механизмов повышения эффективности реализации образовательных программ является **использование образовательной платформы** – онлайн-сервиса, где можно хранить учебные материалы, обмениваться информацией, выполнять, хранить и сдавать задания. Цифровой образовательный контент способствует усвоению большего объема информации без увеличения времени на аудиторные занятия.

Дистанционный формат обучения будет эффективен при условии достаточной организационной и методической проработки образовательного процесса, необходимой технической оснащённости, компетентности педагогов. Образовательная платформа должна обеспечивать обратную связь (студент – педагог).

Видеолекции являются ценным инструментом обучения. «Видеолекция – это лишь одно из средств обучения, использование которых позволяет организовать мультисенсорную образовательную среду, позволяющую слушателям с разными типами восприятия эффективно усваивать новые знания» [6, с. 4].

Видеозапись лекции лучше разбить на небольшие временные отрезки, содержащие 45-минутные слайд-лекции представляют собой запись закадрового голоса лектора, сопровождающую показ набора слайдов. Специально подготовленные и анимированные слайды дают текстовое и графическое сопровождение лекции.

Видеолекция должна быть посвящена одной, сравнительно небольшой по объёму теме. Оптимальная продолжительность видеолекции – 20–25 минут, в течение этого времени обучающийся активно воспринимает и усваивает информацию.

Если видеолекция посвящена большой и сложной теме, то ее следует разбить на отдельные части с возможностью их повторного просмотра в любом порядке [6, с. 13].

В дистанционном формате можно проводить проектные практические работы. Они позволяют повторить большой по объёму теоретический материал, показать связь теоретических положений с особенностями технологии производства.

Обучающие презентации можно использовать для передачи алгоритмов, демонстрации образцов выполнения производственных задач.

Образовательные платформы предоставляют доступ к электронным учебникам и онлайн-курсам, мультимедийным ресурсам, что может быть использовано для самостоятельного изучения или в качестве дополнения к традиционным учебным материалам.

Чтобы организовать оценивание студентов в дистанционном формате, можно использовать следующие подходы:

Онлайн-тестирование. Студенты проходят тесты и опросы через специальные платформы для обучения, где автоматически выставляются баллы за правильные ответы.

Письменные работы и эссе. Дистанционные программы могут включать в себя написание эссе, отчётов, курсовых работ и других письменных заданий. Студенты могут загружать свои работы на платформу для проверки преподавателями.

Проектные работы. Этот метод оценки позволяет студентам демонстрировать свои знания и умения через выполнение конкретных проектов или заданий, которые могут быть связаны с их областью обучения.

Обратная связь. Преподаватели могут использовать различные способы обратной связи, такие как комментарии к выполненным заданиям, персональные консультации, онлайн-тестирование и аттестация.

Мониторинг и анализ. Преподаватели могут использовать инструменты для отслеживания прогресса студентов, такие как системы онлайн-мониторинга, отчеты об успеваемости, анализ результатов тестирования и учебной активности [8].

Также можно автоматизировать процесс оценивания многих заданий с помощью технологий, что экономит время преподавателей и предоставляет быструю обратную связь студентам.

Таким образом, использование образовательных платформ и автоматизированной системы управления обучением позволяет индивидуализировать и дифференцировать обучение, использовать современные интернет-технологии и обеспечить равный доступ к образовательным ресурсам для всех граждан.

Следующим механизмом повышения эффективности реализации образовательных программ СПО в отрасли промышленной робототехники может стать **сокращение срока освоения по запросу работодателя**. В таком случае актуализацию ООП СПО необходимо начать с оптимизации требований к результатам подготовки: отбор критически значимых для квалификации выпускника результатов – видов деятельности и компетенций, которые позволят выполнять рабочие задачи самостоятельно на рабочем месте. В соответствии со статьей 34 Закона об образовании предусмотрено право обучающегося на обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой образовательной программы в порядке, установленном локальными нормативными актами организации, осуществляющей образовательную деятельность. Сокращение сроков освоения и переход на индивидуальный план обучения сопровождаются обязательным согласием самих обучающихся (их родителей или законных представителей).

Повышению эффективности реализации образовательных программ в отрасли промышленной робототехники способствует знакомство с профессиональной деятельностью с 1 курса. С этой целью рекомендуется **разработка эффективного учебного плана**. При реализации ООП СПО на базе основного общего образования рекомендуется распределение объема образовательной программы среднего общего образования на 2 года (1-2 курс) и внедрение за счет высвободившегося времени части

обще профессиональных дисциплин и по возможности профессионального модуля. Обучение в форме практической подготовки начинается с 1 курса.

Внедрение дополнительных компетенций и квалификаций, востребованных на рынке труда, за счет вариативной части образовательной программы является следующим механизмом повышения эффективности реализации образовательных программ СПО в отрасли промышленной робототехники. Многопрофильный специалист в промышленной робототехнике может специализироваться в различных направлениях, в зависимости от типов роботов, отраслевых приложений и технологических задач:

- разработка роботизированных систем для автоматизации сборочных процессов в автомобильной, электронной и других отраслях промышленности;
- разработка и интеграция систем машинного зрения для управления роботами, позволяющих им распознавать объекты, следить за качеством продукции и выполнять сложные манипуляции;
- проектирование роботов для автоматизации процессов покраски и сварки;
- разработка автономных роботов для складской логистики, управляемых системами управления складом и интегрированных с ERP-системами предприятий;
- проектирование систем, использующих роботизированные устройства для автоматизации контроля качества продукции на различных этапах производственного процесса.

3.2. Дополнительное профессиональное образование в подготовке кадрового ресурса

Повышение квалификации педагогических кадров включает в себя систематическое повышение профессионального уровня педагогов, а также их дополнительное профессиональное образование по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года. Это необходимо для соответствия требованиям государственных образовательных стандартов и обеспечения качества образования обучающихся.

Привлечение к образовательному процессу действующих специалистов организаций-партнеров позволяет расширить возможности обучения и повысить его эффективность. Сотрудничество с организациями-партнерами может включать проведение совместных мероприятий, обмен опытом и знаниями, а также предоставление доступа

к ресурсам и технологиям этих организаций для улучшения образовательного процесса.

Привлечение к образовательному процессу действующих специалистов организаций-партнеров может осуществляться в следующих формах:

- выездные (методические) педагогические советы. Могут проводиться на базе музеев, библиотек, образовательных учреждений профессионального образования, предприятий;

- программы знакомства педагогов с образовательной инноватикой, в ходе которого участники получают новую информацию и новый личный опыт;

- проектная и учебно-исследовательская деятельность. Организации-партнеры могут выступить как дополнительный внешний ресурс для организации проектной и учебно-исследовательской деятельности;

- курсовые программы повышения квалификации. В зависимости от выявленных в ходе диагностического этапа затруднений педагогов, могут быть определены партнеры, способные устранить эти затруднения в рамках курсовой подготовки.

Основная задача такого взаимодействия – повышение качества и эффективности образования. Оно позволяет учитывать требования и запросы участников образовательного процесса, а также способствует развитию у педагогов общекультурной компетенции и определённых моральных, деловых качеств.

Дополнительное профессиональное образование рекомендуется и для подготовки мастеров производственного обучения и наставников на предприятии. Программы повышения квалификации позволяют получить необходимые знания и умения для успешной работы в качестве мастера производственного обучения или наставника на предприятии. Для подготовки мастеров производственного обучения и наставников на предприятии можно пройти организовать прохождение курсов повышения квалификации «Наставник на производстве», «Методика организации производственного обучения в образовательной организации», а также курсов профессиональной переподготовки «Мастер производственного обучения» для преподавателей и работников профессионального образования. Рекомендуется обеспечить различные формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, стажировок.

Договор о сетевой форме реализации образовательной программы нужен для закрепления принципов взаимодействия между организациями, которые участвуют в обучении.

В договоре указываются:

- основные характеристики образовательной программы (вид, уровень и направленность);

- статус обучающихся и правила приёма на обучение;
- условия и порядок осуществления образовательной деятельности;
- объём ресурсов, используемых каждой организацией;
- выдаваемые документы об образовании и (или) о квалификации, документы об обучении;
- срок действия договора, порядок его изменения и прекращения.

Договор позволяет урегулировать и другие вопросы, возникающие в рамках сетевого взаимодействия. Например, в нём могут быть определены обязанности сторон по обеспечению помещениями, закупке расходных материалов, организации рабочего места и т. д.

В целях развития отрасли промышленной робототехники рекомендуется разработка и реализация программ обучения управленческих кадров, направленных на расширение знаний о возможностях внедрения современных средств автоматизации и роботизации и их влияние на производительность труда и производственные отношения. Например, «Управление проектом автоматизации и роботизации», «Технология управления проектами внедрения роботизации (RPA)», «Специалист по роботизации производств».

3.3. Взаимодействие образовательной организации и предприятия в подготовке кадрового потенциала в отрасли промышленной робототехники

Взаимодействие колледжа с предприятиями в отрасли промышленной робототехники начинается с определения круга задач, которые необходимо решить коллективу образовательной организации. Для этого проводится анализ рынка труда города и региона, где расположена организация, выявляются интересы, требования и перспективы партнёров.

Затем подготавливаются договоры о сотрудничестве с различными категориями социальных партнёров: о прохождении практики студентами, о трудоустройстве выпускников, об экспертизе учебно-методической документации, о стажировке педагогических работников.

Основные направления взаимодействия:

- определение содержания образования: участие представителей предприятий отрасли промышленной робототехники в разработке образовательной программы (отдельных модулей, программ практики) и согласование контрольно-оценочных средств по каждому профессиональному модулю;

- участие в образовательном процессе: организация прохождения студентами практики, стажировки на предприятии; назначение наставников при обучении на производстве; участие в качестве руководителей преддипломной практики и руководство выпускной квалификационной работой;

- оценка результатов образования: участие представителей работодателей в составе квалификационной комиссии в квалификационном экзамене;

- проведение совместных мероприятий, направленных на ознакомление обучающихся с профессией и повышение мотивации к обучению;

- повышение профессиональных компетенций преподавателей и сотрудников;

- организация обучения и стажировок преподавателей на предприятии или в организации;

- участие в общественном управлении колледжа;

- трудоустройство выпускников: предприятие участвует в днях открытых дверей, ярмарках вакансий; взаимодействует с центром содействия трудоустройства выпускников, заключает со студентами договора о целевом обучении.

Для сетевого взаимодействия колледжа с профильным предприятием могут потребоваться следующие локальные акты:

Положение об организации сетевой формы реализации образовательных программ.

Договор о сетевой форме реализации образовательных программ.

Соглашение о взаимодействии и сотрудничестве.

Положение о практической подготовке обучающихся.

Договор о проведении практической подготовки.

Целевое обучение в рамках взаимодействия колледжа и работодателя – это учёба на основании договора, который заключают заказчик целевого обучения (будущий работодатель) и студент. Работодатель гарантирует трудоустройство и помогает финансово, а студент обязуется отработать определённое количество времени после окончания обучения. С 1 мая 2024 года механизм целевого обучения предполагает использование Единой цифровой платформы в сфере занятости и трудовых отношений «Работа в России» (далее - цифровая платформа «Работа в России»). По общему правилу, заказчик целевого обучения размещает на цифровой платформе «Работа в России» предложения о заключении договора или договоров о целевом обучении [4].

Целевое обучение даёт студенту бесплатное образование и гарантированное трудоустройство после получения образования. Колледж, как третья сторона договора о целевом обучении, получает контроль за успеваемостью студента и прохождением практики. Образовательная организация следит за этим и может менять меры поддержки

в зависимости от оценок. Работодатель с помощью целевого обучения получает квалифицированные кадры с определенной специальностью и начальным уровнем квалификации; минимизацию расходов на поиск, отбор и адаптацию сотрудника.

Наставничество как инструмент повышения качества образования – процесс, в ходе которого опытные сотрудники помогают студентам осваивать профессиональные навыки и адаптироваться к работе в компании. Наставники передают студентам свои знания, делятся опытом и курируют их работу, помогая им быстрее влиться в коллектив и стать успешными специалистами.

Студенту наставничество позволяет раскрыть и оценить свой личный и профессиональный потенциал; повысить осознанность в вопросах выбора профессии, самоопределения, личностного развития; повысить уровень профессиональной подготовки; освоить корпоративную и профессиональную культуру.

Предприятию наставничество дает подготовленных и мотивированных кадров, способных в будущем стать ключевым элементом обновления производственной и экономической систем; возможность сократить адаптационный период при прохождении производственной практики и при дальнейшем трудоустройстве.

Наставником может быть закреплен высококвалифицированный работник предприятия, который передает свои знания и опыт, обучает эффективным приемам труда.

В целом, взаимодействие образовательной организации и предприятия в подготовке кадрового потенциала в отрасли промышленной робототехники позволяет реализовать все возможности повышения эффективности реализации образовательных программ СПО и восполнению потребности в многопрофильных специалистах на предприятиях отрасли промышленной робототехники.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для повышения эффективности реализации образовательных программ среднего профессионального образования в отрасли промышленной робототехники необходим комплексный подход, включающий:

- формирование технического мышления и создание условий для исследовательской и проектной деятельности студентов;
- углубленное изучение естественных, физико-математических и технических наук, создание условий для научно-технического творчества;
- создание особых пространств и форм для интеллектуального развития и творческой активности молодежи;

- активизация внеаудиторной деятельности студентов средствами образовательной робототехники;
- повышение квалификации преподавателей в использовании высокотехнологичного оборудования;
- разработка методического сопровождения для внедрения робототехники в образовательный процесс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические материалы по реализации проектного обучения в образовательных организациях, реализующих образовательные программы в рамках федерального проекта «Профессионалитет». – Москва: ФГБОУ ДПО ИРПО, 2023. – 51 с.
2. Методические рекомендации по организации проектного обучения в образовательных организациях среднего профессионального образования / И.С. Казакова, Е.Ю. Миньяр-Белоручева, М.С. Емельяненко, С.В. Герасименко. – Москва: ФГБОУ ДПО ИРПО, 2022. – 90 с.
3. Новая образовательная технология «Профессионалитет»: сборник методических материалов / Центр содержания и оценки качества среднего профессионального образования; Центр оценки качества среднего профессионального образования ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования. – Москва: ФГБОУ ДПО ИРПО, 2023. - 312 с.
4. Письмо Минтруда России от 17.05.2024 № 14-7/10/В-8003 «Об изменениях к организации целевого обучения, начиная с приема на обучение по основным профессиональным образовательным программам на 2024/2025 учебный год».
5. Потенциал развития механизмов взаимодействия профессиональных образовательных организаций с работодателями для региональных рынков труда: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Кемерово, 7–8 ноября 2023 г.). – Кемерово: ГБУ ДПО «КРИПО», 2023. – ISBN 978-5-9572-0255-4. – текст: электронный. – Режим доступа: <https://krirpo.ru/wp-content/uploads/2023/11/2023-potencial-razvitija-mehanizmov-vzaimodejstvija-poo-s-rabotodateljami-fin.pdf>.
6. Разработка видеолекции: методические рекомендации / Сост.: Е.Н. Авдеева, Н.А. Лацко, О.В. Пихота, Е.Д. Сайто. – Южно-Сахалинск: Изд-во ИРОСО, 2019. – 32 с.
7. Рекомендации по организации производственной практики обучающихся по образовательным программам «Профессионалитет». – Москва: ФГБОУ ДПО ИРПО, 2024. – 37 с.

8. Севостьянов И. Оценка и контроль в дистанционном образовании // Единый центр высшего дистанционного образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ecvdo.ru<https://ecvdo.ru/states/ocenka-i-kontrol-v-distancionnom-obrazovanii>.

9. Симон И.А. Особенности формирования и обновления материально-технической базы техникума как требование федеральных государственных образовательных стандартов к условиям реализации программ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-i-obnovleniya-materialno-tehnicheskoy-bazy-tehnikuma-kak-trebovanie-federalnyh-gosudarstvennyh>.