

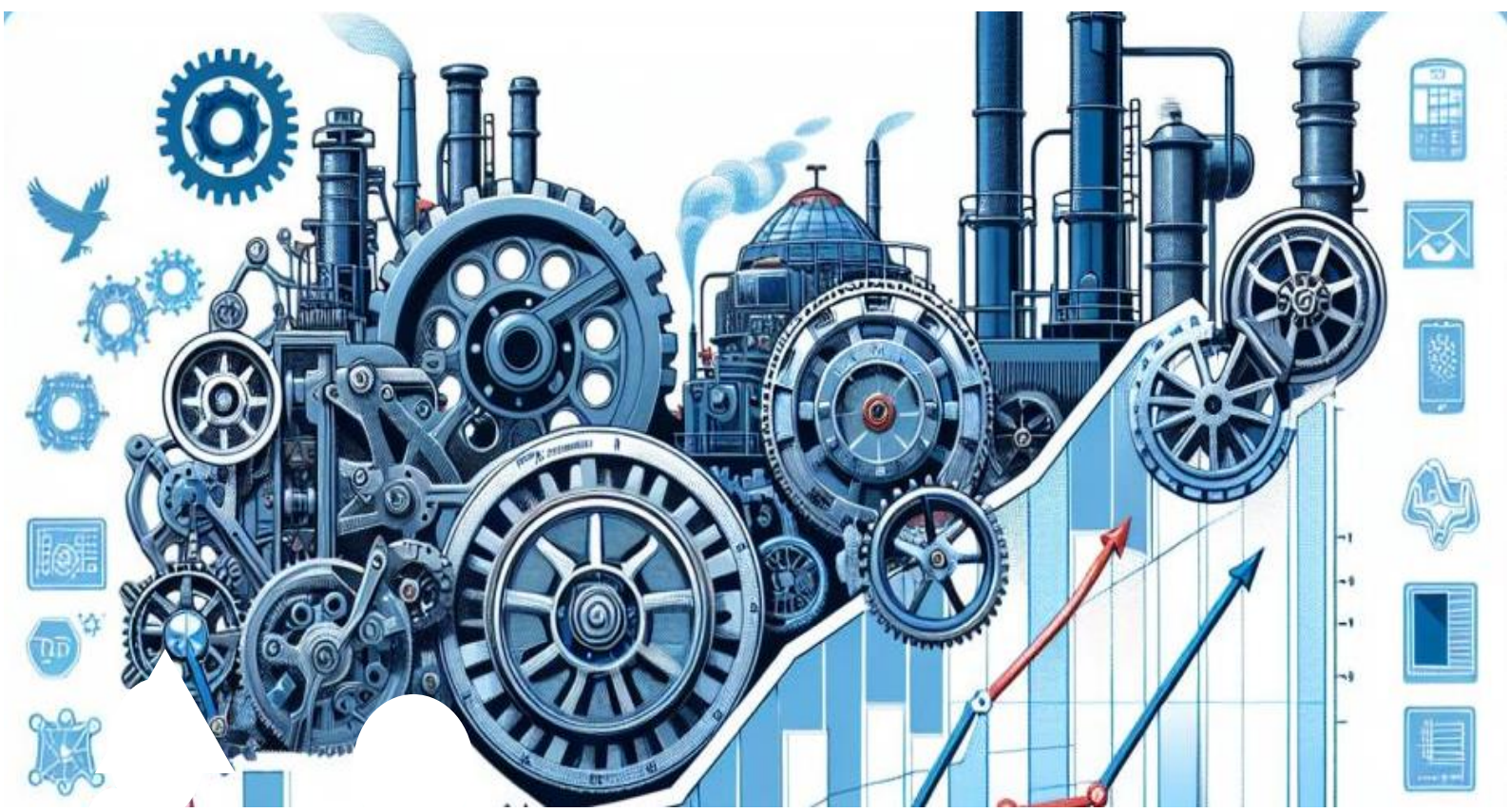
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
АССОЦИАЦИЯ ДИРЕКТОРОВ СПОО РТ
ГАПОУ «ЕЛАБУЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
РЕСПУБЛИКАНСКОЙ
ПАНЕЛЬНОЙ ДИСКУССИИ**

*«ВЫЗОВЫ СОВРЕМЕННОСТИ К ПОДГОТОВКЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ
КАДРОВ ДЛЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ»*

г. Елабуга

23 апреля 2026г.



УДК 377
ББК 74.4

Печатается по решению организационного комитета Конференции

Составители:

- ✓ **Шимухаметова А.В.**, зам.директора по учебно-практической работе ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»
- ✓ **Исхакова Р.Г.**, методист ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»
- ✓ **Султанова Л.Г.**, преподаватель информатики первой квалификационной категории ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»

Материалы Республиканской панельной дискуссии «Вызовы современности к подготовке квалифицированных кадров для машиностроительной отрасли» (23 апреля 2026 года, Елабуга). – Елабуга, 2026. – 59с.

В настоящий сборник материалов включены статьи, предоставленные непосредственно на Республиканскую панельную дискуссию «Вызовы современности к подготовке квалифицированных кадров для машиностроительной отрасли».

Сборник предназначен для заместителей руководителей, преподавателей общепрофессиональных дисциплин, междисциплинарных курсов профессиональных модулей, старших мастеров, мастеров производственного обучения системы среднего профессионального образования Республики Татарстан.

Материалы печатаются в авторской редакции. Оргкомитет не несет ответственность за содержание информации, приводимой авторами.

©ГАПОУ «ЕПК», 2026
© Авторы статей, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|--------------------|
| <i>Василенко О.А.</i> | 5 |
| ОБОБЩЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОПЫТА: ИГРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ В СПО | |
| <i>Голованова А.И.</i> | 8 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНООБРАЗНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ И ПРОГРАММ КАК СОВРЕМЕННЫЙ СПОСОБ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ УКРУПНЕННОЙ ГРУППЫ 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ | |
| <i>Голованова О.Н.</i> | 11 |
| СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ УКРУПНЁННОЙ ГРУППЫ 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ | |
| <i>Игнатъева Т.А.</i> | 12 |
| ЭФФЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ ПЕДОГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СТУДЕНТОВ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.07 ХИМИЯ) | |
| <i>Исмагилова А.Ф.</i> | 15 |
| МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ: ФОРМЫ ИНТЕГРАЦИИ В УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛИТЕТА | |
| <i>Исхакова Р.Г.</i> | 19 |
| ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО РАЗВИВАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ОРГАНИЗАЦИИ НИР СТУДЕНТОВ В СФЕРЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА | |
| <i>Разживина А.А.</i> | 20 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В КУРС РУССКОГО ЯЗЫКА: ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ НА МАТЕРИАЛЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.16 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ | |
| <i>Ризванова Т.Н.</i> | 25 |
| ОБРАЗОВАНИЕ ИННОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: ТРИАДА РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА | |
| <i>Бернатова А. В.</i> | 27 |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ВЫПУСКНИКОВ ПФ «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ» НА БАЗЕ ГАПОУ «ЕЛАБУЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ» | |
| <i>Гелета И.В., Мингазова Т. А.,</i> | 30 |
| ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИОННО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ | |

| | |
|---|----|
| <i>Гелета И.В., Мингазова Т. А.,</i> | 33 |
| ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ТРЕБОВАНИЕ К ТРУДОВЫМ КАДРАМ | |
| <i>Русина О.А.</i> | 36 |
| ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ: НАПРАВЛЕНИЯ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО И ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН | |
| <i>Султанва Л.Г.</i> | 42 |
| НЕОБХОДИМОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ В СИСТЕМЕ СПО | |
| <i>Сонькина Г. В.</i> | 42 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕГРАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДПО И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ КУРСОВ ПО ОП-П ФГОС ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.17 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ) | |
| <i>Исламова О.А.</i> | 45 |
| ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ СОЖ ПРИ ШЛИФОВАНИИ | |
| <i>Кириллова В.И.</i> | 49 |
| ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ: КАК ВИРТУАЛЬНЫЕ КОПИИ ЗАВОДОВ МЕНЯЮТ ПРАВИЛА ИГРЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ | |
| <i>Матросов А.П.</i> | 51 |
| ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА НА УРОВНЕ МИРОВЫХ СТАНДАРТОВ | |
| <i>Хазипова Л.Н.</i> | 57 |
| РОЛЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ПОДГОТОВКЕ К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.14 «ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ» | |
| <i>Шишкина Э.А.</i> | 58 |
| ИНТЕГРАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ В СИСТЕМЕ СПО | |

ОБОБЩЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОПЫТА: ИГРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ В СПО

В условиях современной системы среднего профессионального образования (СПО) перед преподавателем стоит задача не только передачи знаний, но и формирования у студентов устойчивых профессиональных и универсальных компетенций. Практические занятия по специальным дисциплинам, таким как «Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении», требуют особого подхода, поскольку студенты часто сталкиваются с трудностями в самостоятельном освоении материала и применении теории на практике. В этом контексте игровые образовательные технологии становятся эффективным инструментом, позволяющим повысить мотивацию, вовлечённость и качество усвоения учебного материала, а также закладывают основы научно-исследовательской деятельности.

Внедрение игровых технологий на практических занятиях было обусловлено рядом факторов:

- необходимостью развития у студентов самостоятельности, критического мышления, коммуникативных и командных навыков;
- стремлением сделать процесс обучения более практико-ориентированным и приближенным к реальным условиям профессиональной деятельности;
- желанием преодолеть формализм и пассивность, характерные для традиционных форм работы. [1 с. 5]

Анализируя в игровой форме предложенные ситуации, рассуждая и дискутируя, в рамках индивидуальной или групповой формах ведения занятий, обучающиеся закладывают культуру общения и критичность мышления, что является неотъемлемой частью научно-исследовательской деятельности.

На основе многолетнего личного опыта преподавания в СПО можно выделить следующие эффективные игровые формы, применяемые на практических занятиях:

| Форма занятия | Описание | Педагогический эффект |
|----------------|--|--|
| Урок-викторина | Студенты отвечают на вопросы по теме, решают | Актуализация знаний, развитие внимания, соревновательный дух |

| | | |
|--|--|---|
| | кроссворды, ищут ошибки в программах или схемах. | |
| Моделирование и проектная работа | Создание макетов, схем, презентаций в мини-группах с последующей защитой проекта. | Формирование знаково-символических универсальных учебных действий (УУД), развитие коммуникативных навыков |
| «Совещание-летучка», технологический диктант | Игровые формы фронтального опроса с элементами ролевой игры. | Быстрая проверка знаний, вовлечение всех студентов |
| Работа с карточками-заданиями | Индивидуальные или групповые задания с преднамеренными ошибками для анализа и исправления. | Развитие аналитических способностей, самоконтроля |
| Лекция с запланированной ошибкой | Преподаватель намеренно допускает ошибки в изложении материала, студенты их выявляют. | Повышение внимательности, развитие критического мышления |

Некоторые практические примеры из личной практики [2 с. 90]:

1. Практическое занятие по программированию для станков с ЧПУ

- Студентам выдаются карточки с фрагментами программ и изображениями контуров деталей. Задача — найти и исправить ошибки в коде, объяснить свои действия.

- Работа организуется в микро-группах, что способствует обмену мнениями и коллективному поиску решений.

2. Комбинированное занятие по элементам автоматике

- Студенты делятся на группы, каждая из которых моделирует определённый тип шагового двигателя из подручных материалов.

- Презентация моделей сопровождается обсуждением принципов работы и анализом ошибок.

3. Викторина по САПР

- Занятие включает несколько этапов: устные вопросы, кроссворд, исторические справки, поиск ошибок в документации.

- За правильные ответы начисляются баллы, что поддерживает соревновательный интерес.

4. Моделирование инструментов:

- в рамках общепрофессиональной дисциплины происходит знакомство с металлорежущим инструментом, например резцом, изучаются его конструктивные особенности, согласно особенностям обрабатываемого материала.

- на дисциплине Компьютерная графика, при прохождении раздела 3D моделирование с помощью операций Выдавливание, создаётся его модель.

Методические рекомендации при проведении игровых мероприятий.

- Чередование видов деятельности: смена форм работы каждые 5–7 минут предотвращает утомление и поддерживает внимание [3 с. 71].

- Вовлечение студентов: поощряется подготовка докладов, кроссвордов, презентаций самими обучающимися.

- Рефлексия: по итогам занятия обязательно проводится обсуждение результатов, анализ ошибок и достижений.

- Гибкость: преподаватель должен чутко реагировать на настроение аудитории, корректировать ход занятия по необходимости.

Игровые образовательные технологии на практических занятиях в СПО способствуют формированию у студентов не только профессиональных компетенций, но и универсальных учебных действий: самостоятельности, ответственности, умения работать в команде. Даёт объективные возможности нахождения интересных тем для мини-исследований, позволяя обучающимся удачно выступать на конференциях. В целом такой подход делает обучение более интересным, практико-ориентированным и эффективным, что подтверждается многолетним опытом работы и положительной динамикой успеваемости.

Список использованных источников

1. Глеб, Беломедведев Игровые технологии на уроке / Беломедведев Глеб. — Текст: электронный // Новые УРОКИ Источник "Новые УРОКИ": <https://newuroki.net/>: [сайт]. — URL: <https://newuroki.net/wp-content/uploads/2024/05/Igrovyie-tehnologii-na-uroke.pdf> (дата обращения: 18.04.2026).

2. Василенко, О. А. Развитие познавательной учебной деятельности через игровые педагогические технологии при преподавании спецдисциплин на спо / О. А. Василенко. — Текст: непосредственный // Учебный процесс в техническом вузе. Сборник научных трудов. — Брянск: БГТУ.: 2020. — С. 89-97.

3. Василенко, О. А. КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН / О. А. Василенко. — Текст: непосредственный // Обеспечение качества профессионального образования как основной фактор подготовки конкурентоспособного специалиста. — Орёл, 2018. — С. 71-76.

Голованова А.И.

*г. Елабуга, ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»,
преподаватель иностранного языка*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНООБРАЗНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ И ПРОГРАММ КАК СОВРЕМЕННЫЙ СПОСОБ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ УКРУПНЕННОЙ ГРУППЫ 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

В современном мире владение английским языком становится неотъемлемой частью профессиональной подготовки специалистов в области технологии машиностроения. Это связано с тем, что большинство технической документации, научных статей, стандартов и новейших разработок публикуется именно на английском языке. Традиционные методы обучения, такие как работа с учебниками и словарями, постепенно уступают место цифровым технологиям. Сегодня студенты и молодые специалисты всё чаще используют разнообразные приложения и программы для изучения языка, что позволяет сделать процесс обучения более эффективным, интересным и адаптированным к их профессиональным задачам.

Преимущества цифровых инструментов для изучения английского языка.

Использование мобильных приложений, онлайн-платформ и специализированных программ открывает перед будущими инженерами-техниками ряд преимуществ:

Гибкость и доступность - обучаться можно в любое время и в любом месте - в транспорте, на перерыве, дома. Это особенно важно для студентов, совмещающих учёбу с работой.

Адаптация под профессиональные нужды позволяет использовать приложения, выбирая тематические модули, например, «Технический английский», «Машиностроение», «Инженерия», что делает обучение максимально релевантным будущей профессии.

Интерактивность и мотивация при использовании игровых элементов, системы баллов, достижений и соревнования с другими пользователями повышают интерес к изучению языка.

Мгновенная обратная связь, так как программы автоматически проверяют задания, указывают на ошибки и предлагают варианты исправления, что ускоряет процесс освоения материала.

Рассмотрим наиболее эффективные инструменты, которые могут быть полезны студентам специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1. Duolingo, Lingualo, Busuu - эти универсальные платформы отлично подходят для начального и среднего уровня. Они помогают освоить базовую грамматику и расширить словарный запас. В Lingualo, например, можно создавать собственные словари по темам «Детали машин», «Станки с ЧПУ», «Материалы», добавляя туда термины из учебных пособий.

2. Quizlet -незаменимый инструмент для заучивания профессиональной лексики. Студенты могут создавать карточки с терминами на английском и их переводом на русский, а также с определениями. Например: Spindle — шпиндель.

Tolerance — допуск. Blueprint — чертёж. Режимы тестирования и игр в Quizlet помогают быстро закрепить материал.

3. Anki - программа для интервального повторения, которая идеально подходит для долгосрочного запоминания сложных технических терминов. Студент может создать колоду карточек по ГОСТам или стандартам ISO, встречающимся в машиностроении.

4. Приложения для чтения и аудирования (например, LingQ)-платформа, где можно читать статьи из технических журналов (например, Manufacturing Engineering, Modern Machine Shop) или слушать подкасты о новых технологиях. Система позволяет мгновенно переводить незнакомые слова и сохранять их в личный словарь.

5. Специализированные словари и справочники (Apps for Engineers) - содержит глоссарии инженерных терминов. Они работают офлайн и могут быть полезны при чтении англоязычной документации на производстве.

Рассмотрим практические примеры использования приложений.

При подготовке к производственной практике студенты 3-го курса на предприятии АО «ПО ЕлАЗ», где используется импортное оборудование с англоязычным интерфейсом используют приложение Quizlet для заучивания названий кнопок и функций станка (Start, Stop, Emergency, Feed rate). Это позволяет быстрее адаптироваться на рабочем месте и не бояться задавать вопросы наставнику.

Выполняя курсовую работу по проектированию редуктора, студент столкнулся с необходимостью изучить зарубежный стандарт на зубчатые передачи. Используя LingQ или расширение-переводчик в браузере, он читает англоязычную статью, сохраняя незнакомые термины (например, gear ratio, module, backlash) в свой словарь для последующего повторения в Anki.

Также знание английского языка необходимо для навыков общения, так для тренировки устной речи обучающиеся используют Busuu или Tandem, где общаются с носителями языка на профессиональные темы, обсуждая современные методы обработки материалов или аддитивные технологии.

Интеграция цифровых технологий в процесс изучения английского языка открывает широкие возможности для студентов специальности «Технология машиностроения». Использование разнообразных приложений

позволяет не просто заучивать слова, а погружаться в профессиональную среду, понимать техническую документацию и быть готовым к международному общению. Такой подход делает обучение персонализированным, эффективным и соответствующим требованиям современного рынка труда.

Список использованных источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Голованова О.Н.

*г. Елабуга, ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»,
преподаватель химии высшей квалификационной категории*

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ УКРУПНЁННОЙ ГРУППЫ 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение -это ключевое направление подготовки кадров для индустриального и технологического сектора. Оно включает в себя широкий спектр профессий, связанных с проектированием, производством, обслуживанием и модернизацией оборудования.

Одним из вариантов реализации идеи профессионально-ориентированного обучения и междисциплинарности для достижения достаточного (не ниже среднего) уровня развития технического мышления студентов колледжа, рассмотрим на примере урока по теме «Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ», (раздел «Строение и свойства неорганических веществ») для студентов 1-го курса специальности 15.02.16 Технология машиностроения, проведенный с применением методов анализа проблемных ситуаций. Занятие построено с учётом требований ФГОС СПО.

При выполнении лабораторных работ выбраны формы и методы контекстного обучения (имитационно-игровое моделирование профессиональной деятельности); решения профессиональных задач, направленных на развитие технологического мышления студентов, выявленных в соответствии с содержанием и объектами профессиональной деятельности технолога - машиностроения, с учетом междисциплинарных связей химии с общепрофессиональной дисциплиной Материаловедение.

Ведущими дидактическими средствами являются: задания химико-технического содержания (задания с платформы Института стратегии развития

образования «Виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне основного общего образования по химии» (<https://content.edsoo.ru/lab/item/10/>); решение практических задач, как средства развития технического мышления студентов); работа в микрогруппах по разработке мини проекта. В конце урока обучающиеся защищают свои проекты у доски, тем самым осуществляется контроль правильности выполнения задания.

На занятии обобщаются такие понятия: предмет неорганической химии, классификация неорганических веществ, простые и сложные вещества, основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли); взаимосвязь неорганических веществ, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные вещества, типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).

Занятие включает следующие этапы:

- Организационный момент, постановка целей и задач, мотивация студентов через связь химии с будущей профессией.

- Актуализация опорных знаний (групповая работа, обсуждение базовых понятий: простые и сложные вещества, агрегатные состояния, кристаллические решетки).

- Усвоение новых знаний: фронтальная и индивидуальная работа, алгоритмы по определению типа кристаллической решетки и класса вещества.

- Формирование элементарных навыков: решение практико-ориентированных задач (например, работа с кислотами, техника безопасности, задачи по материаловедению).

- Динамическая пауза для снятия усталости.

- Формирование обобщенных умений: написание химических реакций, анализ процессов (травление, нейтрализация, цементация).

- Экспериментальная часть: лабораторная работа с индикаторами, определение веществ в пробирках.

- Самостоятельное выполнение практической части мини проекта.

- Контроль и самоконтроль: тестирование, взаимоконтроль, анализ ошибок.

- Итоги урока, рефлексия, домашнее задание.

Особое внимание уделено профессиональной направленности и интеграции химии с материаловедением: рассматриваются процессы химико-термической обработки сталей (цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация), их влияние на свойства конструкционных материалов. Студенты учатся анализировать зависимость физических и химических свойств веществ от типа кристаллической решетки и вида химической связи, что важно для выбора материалов в машиностроении.

Данные формы и методы работы способствуют формированию базовых понятий неорганической химии; навыков безопасного обращения с химическими веществами; умению применять знания для решения профессиональных задач (например, выбор материалов, анализ

технологических процессов); навыков командной работы, самоанализа и рефлексии.

Занятие проводится в лаборатории «Лабораторный химический анализ», что усиливает профессиональную мотивацию и позволяет увидеть применение химии в реальных производственных условиях технолога - машиностроения. Особое внимание уделяется технике безопасности при работе с кислотами и другими химическими веществами. Данный комплекс приемов и методов работы с обучающимися позволяет показать взаимосвязь предметов, способствуют формированию метапредметных понятий, расширяют кругозор.

Список использованных источников

1. <https://disys.ru/areas-of-training/a949d7bf5336/>
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Игнатьева Т.А.

*г. Елабуга, ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»,
преподаватель химии*

ЭФФЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СТУДЕНТОВ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.07 ХИМИЯ)

Современная система образования России ориентирована на подготовку востребованных специалистов для высокотехнологичных отраслей, таких как машиностроение. Чтобы выпускник колледжа обладал не только теоретическими знаниями, но и реальным опытом решения инженерных задач, необходимо целенаправленно выстраивать систему его профессионального развития. Ключевым инструментом, интегрирующим теорию и практику, а также формирующим исследовательские компетенции, становится наставничество в тесной связке с педагогическим сопровождением [1, с. 113-114].

В контексте машиностроения эта связь проявляется особенно ярко при изучении общей учебной дисциплины (ОУД) «Химия». Химические процессы лежат в основе материаловедения, термической обработки металлов, защиты от коррозии и создания новых сплавов. Наставничество здесь — это не просто передача опыта, а перспективная образовательная технология, позволяющая студентам быстрее осваивать сложные компетенции. Педагогическое сопровождение выступает как система создания условий для научно-

исследовательской деятельности: от выбора темы исследования свойств материалов до защиты проекта [2, с. 117-118].

Именно эта связка играет ключевую роль в формировании профессиональной идентичности будущего инженера-машиностроителя, который должен понимать химическую природу процессов, происходящих в металлах и смазочных материалах.

В рамках этой системы можно выделить следующие формы взаимодействия при изучении химии:

- *Индивидуальное сопровождение*: наставник (преподаватель химии или инженер-технолог) помогает студенту разобраться в сложных темах (например, кристаллические решётки металлов) и персонализирует траекторию научного роста.

- *Групповое сопровождение*: работа над общим исследовательским проектом (например, анализ химического состава охлаждающей жидкости или исследование свойств антикоррозийных покрытий).

- *Коллективное наставничество*: взаимодействие преподавателей химии, спецдисциплин и представителей производства для комплексного подхода к обучению.

Методы деятельности наставника в научно-исследовательской среде

Для развития исследовательских навыков студентов наставник использует специфические методы:

- *Организация исследовательской деятельности*: постановка задач по анализу реальных образцов (например, определение марки стали по химическому составу).

- *Рефлексивное обсуждение*: анализ результатов титрования или спектрального анализа, обсуждение причин погрешностей.

- *Создание проблемных ситуаций*: стимулирование поиска решений (например, подбор ингибитора коррозии для конкретного сплава).

- *Диагностико-развивающее оценивание*: оценка не только результата химического анализа, но и соблюдения техники безопасности и методики эксперимента [3, с. 155-156].

С. Г. Ахметова выделяет этапы, применимые к научному наставничеству в химии:

1. *Адаптационный*: оценка базового уровня знаний студента по химии и его интереса к материаловедению.

2. *Основной*: совместная реализация программы исследования (например, синтез полимерного покрытия), помощь в составлении плана работы над курсовым проектом.

3. *Контрольно-оценочный*: защита результатов химического анализа и оценка сформированности компетенций [1, с. 188-189].

Таким образом, педагог выступает не просто как лектор, а как научный руководитель. Он помогает студентам развивать навыки самостоятельной работы с химической посудой и реактивами, формировать мотивацию к поиску

новых решений (например, создание композитов) и осваивать современные методы анализа.

Практико-ориентированное обучение через химию неразрывно связано с научными изысканиями. Студенты не просто выполняют лабораторные работы по учебнику, а проводят реальные исследования: анализируют химический состав сплавов, моделируют процессы электролиза для гальванических покрытий, изучают кинетику реакций старения металлов.

Преимущества такой интеграции:

- Студенты понимают, как фундаментальные знания (периодический закон, электролиты) применяются для решения конкретных задач машиностроения (создание сверхпрочных сталей).

- Происходит освоение современного оборудования: спектрофотометров, хроматографов, рН-метров [2, с. 183-184].

В этом процессе роль наставника становится определяющей. Он не только контролирует ход эксперимента с точки зрения техники безопасности, но и обеспечивает методологическую поддержку. Педагог-наставник объясняет теоретические основы (например, электрохимию процессов), отслеживает правильность выполнения операций на сложном оборудовании и обсуждает со студентами полученные результаты каждого этапа эксперимента. Он учит видеть ошибки не как провал, а как источник новой информации для исследования (например, почему выпал нерастворимый осадок при синтезе).

Очевидно, что именно научно-исследовательское наставничество в химии способствует развитию надпрофессиональных навыков (*soft skills*). При выполнении коллективного проекта (например, создание антикоррозийного состава) студентам необходимо распределить роли между аналитиком и лаборантом. Наставник может организовать защиту проекта перед комиссией из преподавателей спецпредметов. Это развивает навыки публичного выступления и аргументации химических формул и реакций [4, с. 132-133].

Проектная деятельность — квинтэссенция этого подхода. Студентам предлагается решить реальную задачу: например, разработать методику упрочнения поверхности детали методом химико-термической обработки. Наставник координирует процесс: помогает с литературой по химии металлов, корректирует расчёты концентраций растворов и обеспечивает итоговую оценку результатов. Это развивает у будущих инженеров не только навыки расчёта молярной массы, но и настоящий исследовательский интерес к материаловедению.

Эффективность наставничества напрямую зависит от профессионализма педагога. Только преподаватель химии, владеющий методиками активного обучения (проблемное обучение), способен направить студентов. Например, решение кейса по анализу причин хрупкого разрушения детали требует применения знаний о фазовых переходах в сплавах [3, с. 98-99].

Для успешной реализации задач педагогу необходимо адаптировать задания под индивидуальные особенности студентов. Это позволяет каждому почувствовать себя успешным: для одних — это упрощение задачи на старте с

постепенным усложнением стехиометрических расчётов; для других — предложение заданий повышенной сложности (например, участие в олимпиаде по химии).

Внедрение такой системы требует тщательной подготовки от педагога: разработки заданий на основе реальных производственных ситуаций (анализ состава шлака) и обеспечения доступа к химической лаборатории. Но именно этот подход делает изучение ОУД «Химия» живым, современным и максимально приближенным к условиям работы инженера-машиностроителя.

Список использованных источников

1. Беляева Т. В. Педагогическое сопровождение студентов в научно-исследовательской деятельности. — Санкт-Петербург: Питер, 2019. — 200 с.
2. Кузнецов А. В. Химия в машиностроении: учебное пособие. — Москва: Издательство «Высшая школа», 2021. — 250 с.
3. Смирнов В. А. Методы активного обучения в химии. — Екатеринбург: Издательство УГТУ, 2018. — 180 с.
4. Федорова Л. М. Проектная деятельность в образовательном процессе: теория и практика. — Казань: Издательство Казанского университета, 2022. — 220 с.

Исмагилова А.Ф.

*г. Елабуга, ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»,
преподаватель математики*

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ: ФОРМЫ ИНТЕГРАЦИИ В УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛИТЕТА

Федеральный проект «Профессионалитет» нацелен на то, чтобы сократить разрыв между тем, что изучают в профессиональных учебных заведениях, и реальными потребностями промышленности. В машиностроительном комплексе Республики Татарстан, где расположены предприятия в области авиастроения, двигателестроения и автомобилестроения, важнейшим аспектом технологической независимости становится подготовка специалистов, которые умеют не только работать руками, но и применять методы анализа, оптимизации и прогнозирования производственных систем. Математическое моделирование служит естественным связующим звеном между теоретическими знаниями и инженерной практикой, однако его традиционное преподавание в средних профессиональных учебных заведениях часто оказывается оторванным от реальных условий работы. Цель этой работы – систематизировать способы

интеграции математического моделирования в программы профессионалитета, раскрыть возможности искусственного интеллекта как инструмента для обучения и расчетов, а также представить примеры, адаптированные к региональным особенностям.

Математическое моделирование в машиностроении охватывает множество задач: от кинематики и динамики механизмов до тепло- и массообмена при обработке материалов, оптимизации раскроя и прогнозирования износа инструмента. В контексте профессионализма модель должна выполнять три ключевые функции:

1. Диагностическую – выявлять скрытые зависимости в технологических цепочках;

2. Прогностическую – оценивать поведение системы при изменении параметров без необходимости проведения дорогостоящих натуральных экспериментов;

3. Образовательную – развивать у обучающихся аналитическое мышление и культуру работы с данными.

Интеграция моделирования в учебные программы требует перехода от «задачника по математике» к «производственному кейсу». Это достигается через модульную перестройку дисциплин «Математика», «Информатика», «Технология машиностроения», где абстрактные уравнения заменяются на дифференциальные, алгебраические или вероятностные модели, адаптированные под конкретное оборудование или технологические регламенты.

На практике выделяются четыре устойчивые формы внедрения математического моделирования в траектории профессионалитета:

Контекстно-ориентированные учебные модули. Каждый модуль создаётся вокруг реального производственного процесса. Например, когда студенты колледжа изучают тему «Системы дифференциальных уравнений», они моделируют нагрев заготовки в печи термообработки. Уравнение теплопроводности решается численно с помощью метода конечных разностей, а параметры, такие как коэффициент теплоотдачи и время выдержки, берутся из технологической карты предприятия-партнёра. В результате получается расчёт оптимального режима, который минимизирует остаточные напряжения.

Проектно-исследовательские задачи дуального формата. Обучающиеся вместе с наставниками из завода разрабатывают мини-проекты: моделирование вибраций шпинделя ЧПУ, оптимизация маршрута обработки детали (задача коммивояжёра в условиях цеха), расчёт загрузки производственной линии с использованием метода имитационного моделирования. Защита проекта проходит на площадке предприятия, что позволяет сразу же проверить результаты.

Цифровые лаборатории и симуляторы Использование таких пакетов, как MATLAB/Simulink, Python (SciPy, NumPy), а также КОМПАС-3D с модулем анализа и открытых платформ, таких как OpenModelica, дает студентам возможность создавать виртуальные стенды. Формат работы здесь –

«лабораторный практикум в цифровом двойнике», где ошибки в расчетах не приводят к поломке оборудования, но при этом формируют ответственность за точность модели.

Сквозные компетенции через междисциплинарные связи. Математическая модель становится общим языком для таких дисциплин, как «Технология», «Метрология» и «Экономика производства». Например, модель себестоимости обработки детали учитывает вероятность брака (распределение Пуассона), время наладки (экспоненциальное распределение) и расход энергии (полиномиальная аппроксимация). Это способствует развитию системного мышления, необходимого для инновационной деятельности.

Искусственный интеллект не просто заменяет математическое моделирование, он значительно расширяет его возможности и ускоряет процесс обучения. В рамках профессиональной подготовки применяются следующие направления:

Суррогатные модели и нейросетевая аппроксимация. Традиционное решение нелинейных задач, таких как распределение напряжений в корпусе редуктора, требует огромных вычислительных ресурсов. Студенты обучают простые нейронные сети (MLP, Random Forest) на данных, полученных из детального конечно-элементного анализа. После обучения сеть может за считанные секунды выдавать прогнозы при новых входных параметрах. Например, в учебном модуле Набережночелнинского политехнического колледжа используется Python-скрипт, который предсказывает температуру режущей кромки в зависимости от параметров режима резания. Ошибка прогноза составляет менее 4%, что позволяет студентам быстро тестировать десятки сценариев без необходимости запускать дорогостоящее программное обеспечение.

ИИ-ассистенты и адаптивные образовательные траектории. На базе платформ с элементами генеративного ИИ, таких как кастомизированные LMS с интеграцией открытых моделей, формируются персонализированные наборы заданий и материалов, которые помогают студентам учиться более эффективно.

Оптимизация производственных сценариев с помощью ИИ — это увлекательная тема! В рамках проектной работы студенты активно используют библиотеки, такие как SciPy.optimize и DEAP, чтобы решать задачи планирования. ИИ-алгоритмы, включая генетические алгоритмы и градиентный бустинг, помогают находить идеальный баланс между временем простоя, энергопотреблением и качеством поверхности.

Кейс Елабужского политехнического колледжа: интеграция математического моделирования в кластере «Машиностроение и логистика»

Елабужский политехнический колледж (ГАПОУ «ЕПК») является одним из флагманов реализации федерального проекта «Профессионалитет» в Республике Татарстан. Образовательно-производственный центр колледжа, созданный в партнёрстве с ОЭЗ «Алабуга», ПАО «КАМАЗ» и резидентами особой экономической зоны, реализует дуальные программы по направлениям: «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного

оборудования», «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств», «Электрические станции, сети и системы».

Контекстные модули на базе реальных производственных задач.

В рамках модуля «Динамика и прочность» студенты моделируют вибрационные нагрузки на валы насосного оборудования, используемого на предприятиях ОЭЗ «Алабуга». Исходные данные (частота вращения, материал вала, условия крепления) берутся из эксплуатационной документации партнёров. Решение дифференциального уравнения колебаний реализуется в Python с использованием библиотеки SciPy, что позволяет:

- визуализировать амплитудно-частотную характеристику;
- определить критические скорости вращения;
- предложить конструктивные изменения для снижения резонансных рисков.

Защита моделей проходит в формате «инженерного совета» с участием наставников от предприятий, что обеспечивает немедленную обратную связь и корректировку учебных траекторий.

Развитие наставничества «инженер-преподаватель», при котором специалисты резидентов ОЭЗ «Алабуга» проводят мастер-классы по постановке и верификации моделей.

Интеграция математического моделирования в учебные программы профессионального образования — это не просто обновление методик, а целый институциональный механизм, который помогает развивать интеллектуальный потенциал машиностроительного сектора. Контекстные модули, проектные задачи в дуальном формате, цифровые лаборатории и инструменты на базе ИИ помогают студентам научиться переводить производственные проблемы в математическую форму, находить оптимальные решения и проверять их в условиях, максимально приближенных к реальным. Опыт Республики Татарстан показывает ощутимые результаты: сокращение кадрового разрыва, ускорение внедрения инноваций и повышение технологической грамотности нового поколения специалистов. Перспективные направления для дальнейшего развития включают стандартизацию баз данных производственных кейсов, внедрение ИИ-ассистентов в повседневную учебную практику и создание региональных центров компетенций в области цифрового моделирования.

Список использованных источников

1. Елабужский политехнический колледж: образовательно-производственный центр «Профессионалитет». Официальный сайт. URL: <https://елаполи.рф> (дата обращения: 18.04.2026).

2. Паспорт федерального проекта «Профессионалитет». URL: <https://prof.edu.ru> (дата обращения: 10.04.2026).

3. Петров А.В., Сидорова Е.М. Контекстное обучение математике в системе среднего профессионального образования: монография. – Казань: Изд-во КГТУ, 2023. – 184 с.

4. Стратегия развития машиностроительного комплекса Республики Татарстан до 2030 года. – Казань: Минпромторг РТ, 2022. – 96 с.

Исхакова Р.Г.

*г. Елабуга, ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»,
преподаватель иностранного языка*

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО РАЗВИВАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ОРГАНИЗАЦИИ НИР СТУДЕНТОВ В СФЕРЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Современное инженерное образование требует от студентов не только глубоких технических знаний, но и умения проводить научные исследования, представлять их результаты на международном уровне и работать в мультидисциплинарных командах. В этом контексте преподаватель английского языка играет ключевую роль, обеспечивая языковую и коммуникативную подготовку будущих инженеров-исследователей.

В данной статье рассматривается педагогическое сопровождение профессионально развивающей среды преподавателя английского языка, направленное на поддержку научно-исследовательской деятельности (НИР) студентов в сфере машиностроения.

Машиностроение — одна из самых динамично развивающихся отраслей, где значительная часть научных публикаций, патентов и технической документации представлена на английском языке. Для успешной НИР студенты должны:

- читать и анализировать англоязычные научные статьи;
- писать собственные исследования в соответствии со стандартами;
- участвовать в конференциях и вести профессиональную дискуссию на английском;
- взаимодействовать с зарубежными коллегами и работодателями.

Преподаватель английского языка, работающий со студентами технических специальностей, должен не только обучать общему языку, но и формировать научно-профессиональную коммуникативную компетенцию.

Педагогическое сопровождение научно-исследовательской деятельности:
Развитие академических навыков.

Преподаватель помогает студентам:

- осваивать терминологию машиностроения (CAD/CAM, additive manufacturing, finite element analysis и др.);
- отрабатывать навыки научного письма (структура статьи, аннотация, цитирование);

- учиться презентации результатов (доклады, постеры, защита проектов).

Эффективные методы:

- разбор кейсов из реальных статей;

- моделирование научных дискуссий;

- проектная работа на английском (например, описание инновационной разработки).

Интеграция с техническими дисциплинами.

Совместно с преподавателями-машиностроителями можно:

- разрабатывать междисциплинарные задания (например, анализ англоязычного патента);

- организовывать студенческие научные кружки с презентациями на английском;

- привлекать студентов к публикациям в международных журналах.

Использование цифровых инструментов.

Для эффективного сопровождения НИР полезны:

- онлайн-курсы по академическому английскому (Coursera, edX);

- электронные корпуса текстов (IEEE Xplore, ScienceDirect);

- ИИ-помощники (Grammarly, DeepL) для редактирования текстов.

Преподаватель английского языка в сфере машиностроения — не просто учитель иностранного, а ключевой элемент профессионально развивающей среды. Его задача — создать условия для успешной научной самореализации студентов, обеспечив их языковыми и коммуникативными инструментами.

Применяя современные педагогические стратегии, междисциплинарный подход и цифровые технологии, можно значительно повысить качество подготовки будущих инженеров-исследователей, способных конкурировать на глобальном уровне.

Список использованных источников

1. Гальскова Н.Д. Современная методика обучения иностранным языкам. — М.: Аркти, 2019. — 336 с. (*Теоретические основы преподавания языков для специальных целей*).

2. Колесникова И.Л., Долгина О.А. Англо-русский терминологический справочник по методике преподавания иностранных языков. — СПб.: Русско-Балтийский информационный центр БЛИЦ, 2020. — 464 с. (*Терминологическая база для технического английского*).

Разживина А.А.

*г. Елабуга, ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»,
преподаватель русского языка и литературы*

ИНТЕГРАЦИЯ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В КУРС РУССКОГО ЯЗЫКА: ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ НА МАТЕРИАЛЕ

СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.16 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Современный курс русского языка как в школе, так и в колледже, техникуме характеризуется целым рядом новшеств, затрагивающих содержание и методы обучения. Содержание программы предмета «ОУД.01 Русский язык» изменилось. Ранее уроки русского языка были уроками грамматики, орфографии и пунктуации. В настоящее время в содержание курса входит новый аспект – профессиональная ориентация, которая выделяется в отдельный профессионально-ориентированный модуль. Изучение строения языка стало лишь одной из задач обучения. Обучение языку объединяется с обучением различным стилям речи, с овладением речевым поведением. Студенты должны знать не только законы языка, но и закономерности употребления языковых средств в речи в зависимости от содержания, стиля речи, цели и различных условий высказывания. Необходимо сформировать у обучающихся не только языковую, но и коммуникативную компетенцию, научить их ориентироваться в той или другой обстановке общения. Профессиональный модуль расширяет знания студентов о языке и его употреблении, создает базу для обогащения речи обучающихся и для более эффективной работы по стилистике. Его основная задача – сделать так, чтобы изучение языка не казалось абстрактным, а помогало выпускнику стать конкурентоспособным специалистом. Современный курс русского языка должен быть более действенным и в решении задач патриотического воспитания обучающихся.

Также не стоит забывать, что курс русского языка в колледже является повторительно-обобщающим, что в значительной степени определяет специфику процесса обучения. На построение курса русского языка влияют и такие факторы, как небольшое количество часов, отпущенных на уроки, выделение времени на проведение консультаций, состав студентов, обычно очень неровный по своей языковой и речевой подготовке. Стоит также отметить наличие у обучающихся ярко выраженных профессиональных интересов, необходимость обогащения речи студентов не только общелитературной, профессиональной лексикой. Перед школой и перед системой профессионального образования стоит задача развития всех способностей человека, в том числе и способности свободно владеть языком, различными стилями и жанрами речи. Жизнь требует от современного специалиста умения выступить с докладом, поделиться своим опытом, знаниями, достижениями, написать статью или заметку, а возможно и стать наставником молодых рабочих.

Новая программа предполагает изучение не только грамматики и правописания, но и обучение речи. Поэтому как в школе, так и в колледже курс русского языка изучается на речевой функционально-стилистической основе. При повторении синтаксиса и пунктуации, лексики и фразеологии проводится работа как над языковыми средствами, так и над их употреблением в разных видах речи, а также над правописанием. Начинается курс русского языка с

повторения и углубления основных сведений по разделам: фонетики, орфоэпии, графики, лексики, фразеологии, морфологии, синтаксиса. Более подробно остановимся на теме: **«Наречие как самостоятельная часть речи. Написание наречий»**. Цель этой темы – не просто знать, как пишется слово, но и эффективно использовать это слово в будущей профессии. В этом разделе морфологии наречие – самостоятельный предмет для изучения. В других разделах курса наречие выступает как один из аспектов изучения морфологии русского языка. На повторение сведений о наречии и разрядах наречий выделяется два часа. Первый час следует посвятить общим понятиям морфологии, вспомнить, что такое наречие, разряды наречий, степени сравнения наречий, способы образования наречий. Эти вопросы, безусловно трудны для студентов колледжей, так как изучаемые понятия основаны на широких обобщениях. Поэтому целесообразно начать занятие с сообщения преподавателя, рассказать предельно просто, что понимают в лингвистике под понятиями наречие, какие требования предъявляются к правописанию. Работа на занятии облегчается, если по заданию преподавателя обучающиеся к предстоящему занятию самостоятельно ознакомятся с соответствующими параграфами указанного учебника (§94–96). При изучении темы «Наречие» важно создать ориентировочную базу для использования языка в профессиональном контексте. Например, при повторении морфологии студенты учатся различать наречия и прилагательные в форме сравнительной степени, опираясь на их синтаксическую функцию. В технической литературе это критически важно для точности описания производственных процессов (например: «нагрев должен быть «не выше» –прилагательное; «регулировать положение кромок «чаще» – наречие).

Работа над текстами профессиональной направленности позволяет закрепить навыки правописания и расширить словарный запас. Использование упражнений на основе описаний работы токарных станков, гидравлических приводов и современных инструментов делает процесс обучения прикладным. Важной частью курса остается воспитательный аспект. Работа с текстами о подвиге рабочих в годы Великой Отечественной войны, таких как воспоминания о блокаде Ленинграда, помогает учащимся осознать ценность профессионального долга и преемственность поколений. Таким образом, современный курс русского языка в системе среднего профессионального образования готовит не просто грамотного человека, а квалифицированного специалиста, способного эффективно использовать языковые средства в своей трудовой деятельности.

Пример заданий.

НАРЕЧИЕ. РАЗРЯДЫ НАРЕЧИЙ.

Материал для наблюдений

Фрезы должны быть точно сцентрированы относительно шпинделя и надёжно закреплены в нем для передачи крутящего момента. Торцовые фрезы диаметром свыше передачи крутящего 125 мм (фрезерные головки) имеющие цилиндрическое посадочное отверстие, могут крепиться непосредственно на

шпиндель четырьмя винтами либо с помощью переходной оправки. Закрепление оправок в шпинделе производится *вручную* с помощью затяжных винтов, а в современных фрезерных станках – механически с помощью специальных электромеханических зажимных устройств, закреплённых на заднем конце шпинделя [1].

Задания

1. Выпишите наречия со словами, к которым они относятся, поставьте к наречиям вопрос, определите их разряд.

2. Подберите антонимы к выделенному наречию.

Упражнения

1. Перепишите, вставьте пропущенные буквы и раскройте скобки. Объясните правописание наречий. Подчеркните наречия и слова, от которых они зависят, поставьте к наречиям вопросы, определите их разряд и роль в предложении.

То, что я увидел, (в) первые в жизни увидел! – ошеломило меня. Я молча стоял перед станком и сл..дил за ходом его «мысли» и за его работой. И лишь спустя какое-то время обратил вн..мание на стальной шкаф, стоящий (не)подалёку. (В)верху за стеклом отчётл..во проступал ряд ярких рубинового цвета цифр. Последние из них в этом ряду (с)прав.. менялись очень быстро. Ниже, и тоже за стеклом, медленно двигал..сь у..кая, с узорами отверстий бумажная лента программы. Это она управл..ял.. электроникой, заключённой в шкафу. Электроника во..принимал.. команды, записанные на ленте, и перерабатывал их в электрические импульсы. Вот они-то, словно (био)токи нервной системы человека, заставляли срабатывать силовые органы станка. Поразительно! (По С. Болдыреву)

2. Составьте описание кабинета русского языка, мастерской, цеха, употребив данные наречия.

Справа, слева, напротив, наискосок, издалека, дальше, ближе, здесь, тут, там, утром, вечером.

Работа над текстом

Ленинградцам в блокаду надо было ходить на завод работать, дежурить на крышах, спасать оборудование, дома, своих близких, обеспечивать фронт, ухаживать за ранеными, тушить пожары, добывать топливо, носить воду, возить продовольствие, снаряды, строить доты, маскировать здания.

Вале Мороз было в блокаду пятнадцать лет. Отец её ушел в народное ополчение. Старшая сестра тоже хотела на фронт, ей это не удалось, она устроилась в военный госпиталь. В декабре 1941 года умер отец, через два месяца сестра, в конце марта мать. Валя осталась одна. Ей помогли устроиться на завод учеником токаря. Она делала детали для снарядных стабилизаторов. Она работала, всю блокаду работала.

Надо понять слово «работала» в его тогдашнем значении. Каждое движение происходило замедленно. Медленно поднимались руки, медленно шевелились пальцы. Никто не бегал, ходили медленно, с трудом поднимали

ногу. Сегодня здоровому, сытому молодому организму невозможно представить такое бессилие, такую походку.

Валентина Степановна так обо всём этом рассказывает сейчас: «Смерть матери на меня подействовала угнетающе. Я не могла вообще дома находиться. Я несколько дней провела у соседей, а потом меня отвели на завод... Я устроилась на заводе и перешла на казарменное положение. Завод стал оборонным. До войны выпускал кассовые аппараты или что-то вроде. Теперь, в блокаду, он стал оборонным заводом. Оборудование вывезли в Свердловск, но кое-что оставалось. Ну, я пришла, ничего не зная. Стала ученицей токаря, так как надо было очень быстро что-то осваивать. Я делала такие, знаете ли, маленькие эксцентрики. Это когда стабилизатор приваривается к снаряду, маленькие эксцентрики на эту заточенную часть. Работа была по микрометру, очень хлопотливая и точная работа. У меня не было сменщицы. Потому что не получалось у пожилых тётенок. А у меня эта работа каким-то образом получалась более или менее, и я над этими эксцентриками работала...».

Так пятнадцатилетняя девочка заменила на заводе не просто мужчин, а квалифицированных мужчин-рабочих (По А. Адамовичу, Д. Гранину)[2]

Задания

1. Прочитайте текст и определите тему данного отрывка.
2. Произнесите слова ленинградцам, пятнадцать, отец, пальцы, эксцентрики; тушить, ушёл, движение, шевелились; ополчение, учеником, значении, сейчас очень
3. Путём подбора однокоренных слов определите значение слов *бессилие, походка, приваривать*.
4. Определите вид глаголов в неопределённой форме в первом абзаце. Почему используются глаголы именно этого вида?
5. В третьем абзаце выделите наречия. Поставьте к ним вопрос, определите разряд и роль в предложении.
6. Составьте несколько предложений о жизни и работе Вали Мороз, используя наречия *однажды, обычно, сейчас, старательно, медленно*. Определите разряд наречий.
7. Ответьте на вопросы. 1) Что вы знаете о блокаде Ленинграда? 2) Как работали ленинградцы во время блокады? 3) Что спасло Вали Мороз от смерти? 4) Чем отличается рассказ Валентины Степановны от авторского описания жизни? использует и которых нет в авторском описании. Почему писатели А. Адамович и Д. Гранин не используют эти слова?)
8. Выделите в тексте зачин, основную часть, концовку. Разделите текст на смысловые части, проследите, совпадают ли они с абзацами.
9. Составьте диалог, используя текст.
10. Расскажите, как работали ленинградцы во время блокады, Составьте план и напишите изложение, используя наречия.

Список использованных источников

1. <https://mash-xxl.info/info/287785/>

2. Адамович А., Гранин Д. «БЛОКАДНАЯ КНИГА» <https://gapk.ru/glava-5-zaslannyj-v-gorod/>

Ризванова Т.Н.

*г. Елабуга, ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»,
преподаватель математики*

ОБРАЗОВАНИЕ ИННОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: ТРИАДА РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

Современный промышленный регион сталкивается с вызовами технологической трансформации, структурного кадрового дефицита и необходимости ускоренного внедрения инноваций. Традиционная линейная модель «образование → трудоустройство» не обеспечивает синхронизации компетенций выпускников с динамикой производственных процессов. В ответ на это в Республике Татарстан активно реализуется федеральный проект «Профессионалитет», предполагающий переход к сетевой, дуальной и проектно-ориентированной подготовке кадров. Однако ключевым фактором устойчивого развития остаётся формирование интеллектуального потенциала региона – способности генерировать, усваивать и применять новые знания, технологии и управленческие практики. В данной работе предлагается рассматривать образование, инновации и промышленность как взаимосвязанную триаду, где каждый элемент не просто соседствует, а системно усиливает остальные. Цель статьи – продемонстрировать эффективность данной модели на примере Елабужского политехнического колледжа, раскрыть методы интеграции, роль искусственного интеллекта и измеримые эффекты для машиностроительного комплекса РТ.

Триада «Образование × Инновации × Промышленность» предполагает циклическую, а не последовательную модель взаимодействия:

- Образование выступает генератором кадрового и интеллектуального капитала, обеспечивая фундаментальные и прикладные компетенции, а также культуру работы с данными.

- Инновации (цифровизация, ИИ, аддитивные технологии, новые материалы) создают запрос на опережающую подготовку и одновременно служат инструментом модернизации учебных процессов.

- Промышленность задаёт технологические стандарты, предоставляет производственную базу для апробации решений.

В условиях «Профессионалитета» эта триада материализуется через образовательно-производственные центры, где учебные аудитории, лабораторные стенды и реальные цеха функционируют в едином цифровом и организационном контуре. Интеллектуальный потенциал региона в такой

модели измеряется не только количеством выпускников, но и скоростью внедрения студенческих разработок, уровнем цифровой грамотности кадров и способностью предприятий адаптироваться к технологическим сдвигам.

Елабужский политехнический колледж в партнёрстве с ОЭЗ «Алабуга» и резидентами особой экономической зоны реализует кластерную модель подготовки по направлениям: монтаж и ТО промышленного оборудования, оснащение средствами автоматизации, электрические станции и системы. Ключевые методы интеграции триады в учебный процесс:

Контекстно-производственные учебные модули. Абстрактные дисциплины трансформируются в блоки, построенные вокруг технологических регламентов предприятий-партнёров. Например, модуль «Динамика и прочность» включает задачу моделирования вибрационных нагрузок на валы насосного оборудования, используемого на площадках ОЭЗ «Алабуга». Исходные данные (частота вращения, материал, условия крепления) берутся из эксплуатационной документации. Решение дифференциальных уравнений реализуется в Python (SciPy), что позволяет визуализировать амплитудно-частотные характеристики и предложить конструктивные изменения для снижения резонансных рисков.

Проектно-дуальные треки. Со второго курса обучающиеся распределяются в проектные группы под руководством наставников от предприятий и преподавателей колледжа. Задачи формулируются как производственные кейсы: оптимизация раскроя листового металла, диагностика состояния шпинделей ЧПУ, расчёт загрузки сборочной линии. Защита проектов проходит на производственных площадках, что обеспечивает немедленную верификацию результатов инженерным сообществом.

Внедрение триадной модели в Елабужском политехническом колледже (2022–2025 гг.) демонстрирует устойчивую положительную динамику:

- Сокращение адаптационного периода выпускников на предприятиях-партнёрах с 3–4 до 1,2 месяца;

- Рост технологической грамотности: доля студентов, успешно решающих комплексные производственные задачи, увеличилась с 41% до 79% за три учебных цикла;

- Индустриальный отклик: 12 из 18 студенческих проектов по оптимизации процессов апробированы в пилотном режиме на площадках резидентов ОЭЗ;

- Кадровое развитие: 14 преподавателей прошли повышение квалификации по цифровому моделированию и дуальным методикам, сформированы 3 междисциплинарные команды «математика + IT + производство»;

- Трудоустройство: 98% выпускников кластера трудоустроены по профилю в течение 3 месяцев после выпуска.

Барьеры для масштабирования:

- Жёсткость федеральных образовательных стандартов, затрудняющая оперативное обновление модулей;

- Ограничения доступа к производственным данным из-за режима коммерческой тайны;

- Неравномерная цифровая зрелость преподавательского состава.

Триада «Образование × Инновации × Промышленность» доказала свою эффективность как механизм развития интеллектуального потенциала региона. На примере Елабужского политехнического колледжа показано, что интеграция контекстных модулей, проектно-дуальных треков и ИИ-инструментов формирует у обучающихся способность трансформировать производственные вызовы в математические и цифровые решения. Измеримые результаты подтверждают: такая модель сокращает кадровый разрыв, ускоряет внедрение инноваций и повышает технологическую устойчивость машиностроительного комплекса Республики Татарстан. Масштабирование практик требует нормативной гибкости, развития открытой цифровой инфраструктуры и непрерывного обновления педагогических компетенций. В условиях технологического суверенитета триадная модель становится не опцией, а стратегическим императивом регионального развития.

Список использованных источников

1. Елабужский политехнический колледж: образовательно-производственный центр. Официальный сайт. URL: <https://елаполи.рф> (дата обращения: 18.04.2026).

2. Методические рекомендации по внедрению искусственного интеллекта в образовательный процесс СПО / под ред. А.А. Лебедева. М.: ФИРО, 2025. 112 с.

3. Паспорт федерального проекта «Профессионалитет». URL: <https://prof.edu.ru> (дата обращения: 10.04.2026).

4. Стратегия социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года. Казань: Кабинет Министров РТ, 2021. 142 с.

Бернатова А. В.

*Г.Елабуга, ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»
преподаватель специальных дисциплин*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ВЫПУСКНИКОВ ПФ «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ» НА БАЗЕ ГАПОУ «ЕЛАБУЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Современная система образования требует постоянного совершенствования и адаптации к новым реалиям на рынке труда.

Для решения задач по модернизации учебного процесса в России с 01.09.2022 года внедряется обучение в СПО по ФП «Профессионалитет».

Предприятием партнером по ФП «Профессионалитет» от работодателя в ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж» является АО ОЭЗ ППТ «Алабуга». В связи с развитием промышленного региона требуется высокопрофессиональные специалисты, способные работать на современном, высокотехнологическом оборудовании. Для подготовки востребованного специалиста на рынке труда были разработаны и внедрены совместные с работодателем программы и интегрированные траектории обучения студентов.

ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж» вошел в кластер «Машиностроение» по трем направлениям подготовки, в том числе и по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)».

Специальность 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)» дает возможность специалисту строить карьерный рост на высокотехнологичном производстве в отраслях машиностроения.

Поступив на первый курс в ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж» студент одновременно зачисляется в Учебный центр «Алабуга – Политех». До поступления в учебные заведения предприятие – работодатель АО ОЭЗ ППТ «Алабуга» проводит ассесмент с будущими студентами, и первокурсниками они осознанно выбирают ту или иную специальность.

С первого курса студенты оказываются в производственной среде так как, дополнительное образование предусматривает обучение на рабочем месте с первого дня обучения. По окончании первого курса, в рамках промежуточной аттестации получают сертификат и возможность работать на оборудовании предприятий резидентов АО ОЭЗ ППТ «Алабуга».

Параллельно со специальными программами учебного центра проходят занятия по основным образовательным программам ФГОС, составленным с учетом сокращения сроков обучения.

Одновременно в рамках основной образовательной программы обучающиеся получают удостоверение по рабочей профессии 18559 «Слесарь – ремонтник».

Таким образом, частично решается проблема кадрового голода промышленных предприятий.

На втором курсе, имея рабочую профессию и сертификат на обслуживание современного оборудования обучающиеся становятся квалифицированными рабочими и могут выполнять более сложные задачи на производстве. В процессе обучения по дополнительным программам, студенты знакомятся со смежными компетенциями: роботизацией, электромонтажом, Бим проектированием, языком Питон, 1С.

В дальнейшем, будущие специалисты строят траекторию карьерного роста исходя из своих возможностей.

Современное производство характеризуется относительно быстрой сменой продуктов, используются аддитивные технологии. Во время производственной практики студенты специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) активно работают с аддитивными технологиями.

Преимущества технологий аддитивного производства позволяют снизить стоимости самого материала, а также организовать выпуск продукции по требованию (on-demand). На практике это выражается в уменьшении складских запасов: деталь можно напечатать тогда, когда она нужна, а не производить её партиями и хранить годами.

В машиностроении аддитивные технологии позволяют изготавливать сложные узлы, которые ранее было невозможно произвести цельно. Например, топливные системы, теплообменники, корпусные детали с внутренними каналами для охлаждения — всё это можно напечатать на промышленном 3D-принтере за один цикл работы. Таким образом, работая на производстве студенты приобретают новые производственные компетенции, необходимые в современном производстве

Большое внимание для подготовки кадров на предприятии АО ОЭЗ ППТ «Алабуга» уделяется развитию лидерских качеств, формированию навыков управления проектами, командной работы, принятия решений и эффективного взаимодействия с коллегами. Обучающиеся приобщаются к корпоративной культуре работников, приобретают опыт социализации и адаптации в производственном коллективе будучи студентами посредством проведения Командно-Лидерских Турниров. Результатом КЛТ является продвижение студента по карьерному треку.

Таким образом, к завершающему третьему курсу обучающиеся подойдут с достаточным багажом знаний, умений и навыков, позволяющим успешно написать и защитить выпускную квалификационную работу на актуальную и востребованную на производстве тему.

Программа ПФ «Профессионалитет» направлена не только на сокращение сроков обучения, но и на создание условий для быстрого и качественного карьерного роста обучающихся, обеспечивая их необходимыми знаниями и навыками для успешного старта и дальнейшего продвижения в профессиональной сфере.

Список использованных источников.

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 №273 -ФЗ
2. Примерная основная образовательная программа «Профессионалитет» специальность 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям))» Приказ ФТ БОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022 г.
3. Корпоративная программа освоения профессиональной

компетенции «Промышленная механика, ремонт и обслуживание промышленного оборудования» АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ОСОБАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗОНА ПРОМЫШЛЕННО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТИПА «АЛАБУГА»

*Гелета И.В., Мингазова Т. А.,
г.Наб. Челны, ГАПОУ «Камский государственный
автомеханический техникум имени Л.Б.Васильева»,
преподаватель, мастер производственного обучения*

ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИОННО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Сегодня квалифицированный специалист по специальности «Технология машиностроения» должен обладать глубокими общеобразовательными и профессиональными знаниями и умениями, владеть навыками высокопроизводительного труда, информационными и коммуникативными компетенциями при самостоятельном решении разнообразных производственных вопросов и творческом подходе к выполняемой работе для достижения высокого уровня овладения профессиональными компетенциями.

Кроме того, необходимым условием профессиональной деятельности является активная жизненная позиция специалиста, умение слаженно работать в коллективе, добросовестно, ответственно и творчески подходить к решению задач по совершенствованию показателей своего труда, участвовать в работе по рационализации и изобретательству.

Профессионально-познавательная активность проявляется также в устойчивости интересов, готовности к труду по профессии, в положительном отношении к содержанию и процессу познавательной деятельности, в направленности на эффективное овладение профессиональными компетенциями и их совершенствование, в развитии творческих элементов профессиональной деятельности.

Следует отметить, что профессионально-познавательная активность формируется, прежде всего, на уроках спецдисциплин. Так, на теоретических уроках и практических занятиях решаются следующие задачи профессионально-познавательной активности:

- развить техническое мышление студентов, умение самостоятельно применять полученные знания на практике;
- обучить работать с учебной, технической, справочной и инструкционно - технологической документацией и литературой по дисциплине;

- нацелить на творческое отношение к профессиональной деятельности;
- сформировать основу для предстоящих производственных действий и умение осуществлять самоконтроль;
- воспитать ответственное отношение к профессиональной деятельности;
- воспитать готовность к активной профессиональной деятельности, к непрерывному самообразованию.

При этом технологическое образование в ходе подготовки обозначенных специалистов занимает ведущее место, так как практически в течение всего периода обучения они сталкиваются с необходимостью изучения, как теоретических знаний, так и приобретение навыков в виде практических занятий. Это обусловлено, прежде всего, с тем, что специальности машиностроительной отрасли связаны с наукоемкими технологиями, используемыми в данной отрасли. Можно определенно утверждать, что специальные дисциплины являются системообразующими в совокупности изучаемых технических и естественнонаучных дисциплин в рамках федеральных государственных образовательных стандартов.

Решение обозначенной проблемы представляет собой сложную и многоплановую задачу. Прежде всего, требуется от студентов первого курса наличие хороших знаний за школьный курс. В этой связи следует обеспечить необходимый уровень готовности абитуриентов для поступления в СПО.

В свою очередь, представителям колледжей необходимо проводить масштабную профориентационную работу со школьниками 9 классов:

- организовать подготовительные курсы, привлечь учащихся к активной исследовательской деятельности;
- проводить различные кружки, конкурсы, выставки, определенную работу с педагогической общественностью, родителями и т.д.

В центре подготовки будущих специалистов машиностроительной отрасли находятся профессиональная направленность процесса технологического образования, и ориентация обучающегося на профессиональное становление. Они представляют собой тот фундамент, на котором происходит формирование профессиональных компетенций рассматриваемых специалистов, способных проводить наукоемкие исследования в условиях производственной деятельности. При этом в образовательном процессе, в условиях его профессиональной ориентированности раскрывается широкое образовательное поле между студентом и педагогом, который наполняется и обогащается конкретным смысловым содержанием. Более того, совместная деятельность студента и педагога ориентирована на профессионально-личностное становление обучаемого, представляющее основное целеполагание в подготовке будущего специалиста машиностроительной отрасли к самостоятельной профессиональной деятельности.

Опыт работы показывает, что для формирования профессионально познавательной активности студентов наиболее целесообразны комбинированные уроки. На уроках данного типа студенты меньше утомляются, лучше усваивают учебный материал, более активны благодаря организации различных видов деятельности (наблюдение, слушание, конспектирование, выполнение самостоятельной работы). Все вышеперечисленные методы следует применять не изолированно, в сочетании.

Важным средством повышения познавательной активности студентов на уроке является использование технических средств обучения, которые улучшают наглядность обучения, дают новые знания, способствуют формированию их мировоззрения, повышению качества и эффективности урока, облегчают деятельность преподавателя.

Формирование профессиональных компетенций студентов во многом зависит от профессионально-личностных качеств педагога-наставника. Прежде всего, преподавателю следует приложить все усилия, свои возможности и педагогический талант для проявления интереса у первокурсников к техническим дисциплинам, что в перспективе обеспечит формирование позитивной мотивационно-познавательной сферы студентов.

Для этого следует реализовать в образовании студентов следующие положения:

1. Использовать современные педагогические технологии обучения с учетом дистанционных форм обучения. В этом отношении весьма эффективной, как показывает педагогический опыт работы, является уровневая дифференциация обучения. Данная технология создаёт все условия и предпосылки для активного участия всех студентов в образовательном процессе;

2. Теоретические занятия должны отличаться доступностью и ясностью изложения;

3. Не увлекаться чрезмерной абстрактностью изложения содержания учебного материала, что усложняет его восприятие, а также понимание;

4. При этом стремиться формировать у студентов системных обобщенных знаний, что позволяет студентам успешно использовать приобретенные знания в изучении других дисциплин;

5. В процессе обучения студентов следует особое внимание обратить на выявление алгоритмических процессов, что способствует развитию у них алгоритмического мышления.

Профессионально-познавательный интерес, возникающий в процессе обучения, активизирует умственную деятельность не только в данный момент, но и направляет её к последующему решению различных задач по внеурочному обучению.

Тем не менее, центральной фигурой учебно-воспитательного процесса является преподаватель, от которого зависит, как будет усваиваться студентами учебный материал. Поэтому в своей работе преподаватель может

руководствоваться словарями Татьяны Зейкан: «Настоящий учитель должен быть волшебником. Всё – в его руках. Только ему захотеть – и всё получится».

Список использованных источников:

1. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно - воспитательного процесса / Ю.К. Бабанский – М.: Просвещение, 2022. – 285 с.
2. Занков Л.В. Наглядность и активизация студентов в обучении. / Л.В. Занков- М.: Просвещение, 2020. – 313 с.
3. Маркова А.К. Формирование мотивации учения. /А.К. Маркова – М.: Просвещение, 2022. –237 с.
4. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности студентов в учебном процессе. / Г.И. Щукина – М.: Просвещение, 2022. - 391 с.

*Гелета И.В., Мингазова Т. А.,
г.Наб.Челны, ГАПОУ «Камский государственный
автомеханический техникум имени Л.Б.Васильева»,
преподаватель, мастер производственного обучения*

ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ТРЕБОВАНИЕ К ТРУДОВЫМ КАДРАМ

Машиностроение является одной из ключевых отраслей экономики нашей страны и играет важную роль в развитии науки, технологий и промышленности. В современных условиях глобализации и постоянно меняющегося рынка, эффективная инновационная деятельность становится необходимостью для поддержания конкурентоспособности и устойчивого развития отрасли.

В свете современных вызовов, таких как быстрое развитие информационных технологий, изменение потребительских предпочтений и повышение требований к экологической безопасности, важно изучить текущую ситуацию и определить тенденции развития инновационных процессов в отрасли.

Российское машиностроение столкнулось с падением производства за последние десять лет [1, с. 292-294]. Машиностроение является ключевой отраслью в экономике, поэтому такой спад может негативно сказаться на всей национальной экономике.

Отдельно стоит упомянуть, что российская машиностроительная промышленность также столкнулась с глубоким спадом в том же периоде. Данный спад связан с различными факторами, такими как увеличение

стоимости сырья, сокращение спроса на продукцию и проблемами внутри самой отрасли [2, с. 168-170].

Для российского машиностроения такое снижение производства может означать угрозу для местных предприятий, рабочих мест и финансового состояния компаний. Это также может сказаться на конкурентоспособности России на международном рынке и затруднить диверсификацию экономики.

Для преодоления этой ситуации российским машиностроительным предприятиям может потребоваться принятие срочных мер, таких как снижение издержек, модернизация производства, поиск новых рынков сбыта или разработка новых продуктов. Также важно, чтобы государство оказывало поддержку и стимулировало развитие этих отраслей. Только таким образом можно обеспечить рост и конкурентоспособность российского машиностроения [3, с. 258-261].

Кадровый голод является серьезной проблемой для машиностроительной отрасли. С увеличением спроса на продукцию и услуги отрасли, предприятия начали увеличивать численность своих работников. Тем не менее многие из них столкнулись с трудностями в привлечении квалифицированных специалистов.

Один из основных факторов, влияющих на кадровый голод в отрасли, – это высокий уровень требуемых знаний и навыков.

Машиностроение – сложная и технически продвинутая отрасль, требующая от сотрудников специализированной подготовки и опыта работы. Недостаток кадров с необходимой квалификацией может ограничивать возможности предприятий для расширения производства и удовлетворения растущего спроса.

Для решения проблемы кадрового голода в машиностроительной отрасли необходимы совместные усилия со стороны бизнеса, правительства и образовательных учреждений. Предприятия должны активно работать над привлечением и удержанием талантливых специалистов, предлагая им конкурентные условия труда и возможности карьерного роста.

Вместе с тем правительство может создать программы поддержки и финансирования проектов по подготовке и переподготовке кадров в машиностроении, а учебные заведения должны адаптировать свои образовательные программы под требования отрасли и обеспечить студентам необходимые практические навыки.

Устранение кадрового голода в машиностроительной отрасли является важным шагом для обеспечения ее устойчивого развития и конкурентоспособности на международном рынке. Привлечение, развитие и сохранение талантливых специалистов, способных удовлетворить потребности отрасли, поможет предприятиям справиться с растущим спросом и обеспечить долгосрочную перспективу [3, с. 301-304].

Научно-технический прогресс и инновации являются важным и неотъемлемым фактором развития машиностроительной отрасли в России. В итоге проведенного исследования можно сказать, что в настоящее время

отрасль испытывает значительное влияние внешних и внутренних факторов, которые оказывают как положительное, так и отрицательное воздействие на инновационную деятельность.

Одной из основных тенденций в инновационном развитии машиностроения является интенсификация научно-исследовательских работ и инновационных процессов.

Все больше ресурсов и усилий направляются на создание и внедрение новых технологий, материалов и конструкций, которые способствуют повышению производительности, эффективности и качества продукции машиностроительных предприятий.

Следует отметить, что состояние инновационной деятельности в машиностроении не является однородным.

Ведущие отраслевые предприятия активно инвестируют в исследования и разработки, сотрудничают с ведущими научными исследовательскими центрами и успешно внедряют новые технологии [4, с. 125-126].

Существует и значительная часть машиностроительных предприятий, которые ощущают недостаток ресурсов как финансовых, так и кадровых, для осуществления инновационной деятельности.

Стоит сказать, что одним из потенциальных решений проблем инновационной деятельности в машиностроении в нашей стране является создание национальных и региональных инновационных систем, которые бы способствовали интеграции научных и инженерных знаний, ресурсов и потенциалов с целью эффективного осуществления, и внедрения инноваций в отрасли.

Также необходимо улучшить условия и механизмы государственной поддержки инновационной деятельности в машиностроении, например путем предоставления льгот и налоговых стимулов для инвестиций в научно-исследовательскую и инновационную деятельность.

Список использованных источников:

1. Базров Б. М. Основы технологии машиностроения: учебник. М.: Инфра-М, 2021. 492 с.
2. Безъязычный В. Основы технологии машиностроения: учебник. М.: Машиностроение, 2021. 568 с.
3. Бурцев, В. М. Технология машиностроения: в 2-х т. Т. 1. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов. М.: МГТУ им. Баумана, 2022. 478 с.
4. Горбацевич, А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учебное пособие для вузов. М.: Альянс, 2022. 256 с.
5. Перспективы развития машиностроения в России. URL: <https://obrazovaniegid.ru/dokumentaciya/perspektivy-razvitiya-mashinostroeniya-v-rossii-kratko.html> (дата обращения: 28.11.2023).

6. Современное машиностроение России. URL: <https://wiki.fenix.help/prikladnyuenuki/perspektivy-mashinostroyeniya> (дата обращения: 28.11.2023).

7. Текущее состояние и перспективы развития машиностроительной отрасли в России. URL: <https://moluch.ru/archive/31/3548/> (дата обращения: 28.11.2023).

Русина О.А.

*г. Елабуга, ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»,
преподаватель иностранного языка*

ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ: НАПРАВЛЕНИЯ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО И ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН.

Федеральный проект «Профессионалитет» (далее - ФП «Профессионалитет») – это новый подход и один из этапов реструктуризации среднего профессионального образования, который позволит сделать обучение более гибким, адаптированным к реалиям и способным своевременно восполнять дефицит кадров.

Цель его состоит в том, чтобы качественно и быстро обучить молодежь навыкам, необходимым для рынка труда, а также в обеспечении рабочими руками и кадрами среднего звена.

Федеральный проект «Профессионалитет» — это инициатива, направленная на модернизацию системы среднего профессионального образования и подготовку кадров, соответствующих потребностям реального сектора экономики, включая машиностроительный комплекс. В Республике Татарстан проект реализуется с 2022 года и включает ряд направлений, способов и форм развития интеллектуального и инновационного потенциала региона.

Направления развития:

- Создание образовательно-производственных кластеров (ОПК). Кластеры объединяют колледжи и организации реального сектора экономики. В машиностроительной отрасли Татарстана в рамках проекта функционируют кластеры, включающие образовательные учреждения и ключевых работодателей (например, ПАО «КАМАЗ», АО «РЕМДИЗЕЛЬ», АО «КАМА ДИЗЕЛЬ»).

- Интенсивные образовательные программы. Они ориентированы на потребности отраслевых рынков труда и конкретных предприятий. Для формирования таких программ используется информационная платформа «Цифровой конструктор компетенций».

- Техническая модернизация учебной базы. За счёт федерального гранта, региональных бюджетов и вклада бизнеса проводится техническое перевооружение учебных заведений, создаются современные мастерские и лаборатории с высокотехнологичным оборудованием.

- Активное участие работодателей. Предприятия становятся равноправными партнёрами колледжей и техникумов: участвуют в управлении, формировании образовательных программ, предоставляют производственную базу для обучения и практики, привлекают работников к наставничеству.

- Сокращение сроков подготовки кадров. В рамках проекта внедряются программы, сокращающие сроки обучения (например, с 4 до 2–2,5 лет в зависимости от профессии или специальности) [1, с. 28-34].

Способы развития:

- Партнёрские соглашения между колледжами и предприятиями. Работодатели регулируют разработку и реализацию образовательных программ, определяют требуемое оснащение учебных зон, привлекают своих работников к наставничеству.

- Обучение кадрового состава. Педагогические работники, мастера производственного обучения и представители управленческих команд проходят обучение по компетенциям, необходимым для эффективной реализации проекта. Они получают педагогические, производственные, управленческие навыки, навыки конструирования образовательных программ под запросы работодателей и экономики.

- Формирование контрольных цифр приёма с участием отраслевых работодателей. Это позволяет управлять развитием отрасли в части подготовки кадров.

- Ранняя профориентация школьников и трудоустройство студентов. В некоторых случаях студентов трудоустраивают в компании с 1 курса.

- Всероссийское чемпионатное движение по профессиональному мастерству. Проводятся соревнования, направленные на демонстрацию компетенций и формирование прототипов «продуктов» в определённой экономической области [4, с. 11-14].

Формы развития:

- Специализированные учебные зоны, оснащённые под реальные производственные задачи машиностроения и автопрома.

- Стажировки и трудоустройство в ведущие отраслевые компании страны.

- Демонстрационные экзамены — одна из форм государственной итоговой аттестации, которая направлена на определение уровня освоения выпускником материала и степени сформированности профессиональных компетенций.

- Развитие наставничества (формы: «педагог — студент», «работодатель — студент», «студент — студент» и др.) [1, с. 28-34].

В 2026 году в Татарстане планировалось функционирование пяти кластеров «Профессионалитета» в сфере машиностроения. Проект направлен

на подготовку специалистов, способных работать на конкретном рабочем месте с первого дня, и сокращение сроков их выхода на производство.

Развитие интеллектуального и инновационного потенциала машиностроительного комплекса Республики Татарстан осуществляется через комплекс мер, включающих государственные программы, сотрудничество с образовательными и научными организациями, создание инновационной инфраструктуры, поддержку технологий и кадровую политику.

Государственные программы и стратегии:

- Государственная программа «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан». Направлена на поддержку научных исследований, разработку и внедрение новых технологий, повышение инновационной активности.

- Целевые программы развития машиностроительного комплекса. Например, программа на 2012–2014 годы, которая включала модернизацию производства, создание научно-производственных комплексов, ускорение внедрения инноваций и подготовку высококвалифицированных кадров.

- Стратегия развития отраслей промышленности Республики Татарстан на период 2016–2021 годов с перспективой до 2030 года. В ней приоритетом было развитие инновационного направления «Умные машины» (пилотируемый и беспилотный транспорт, умные двигатели) и «Умное оборудование» (нефтесервисное, газовое, энерго-, электрооборудование, робототехника) [3, с. 109-113].

Сотрудничество с образовательными и научными организациями:

- Создание базовых кафедр на предприятиях. Например, ПАО «КАМАЗ» взаимодействует с Казанским федеральным университетом, КАИ, КГЭУ. В рамках сотрудничества созданы базовые кафедры проектирования и моделирования наземного транспорта, бережливого производства, технологии производства автомобильной техники.

- Передовая инженерная школа «Кибер Авто Тех». Реализуется в сотрудничестве с КФУ. Также реализуются проекты по созданию двигателей внутреннего сгорания, транспортных средств на водородных топливных элементах, полимерных материалов для автомобильной промышленности.

- Интеграция вузов в инновационную систему региона. Формируются инновационные пояса вузов, малые и средние инновационные предприятия при вузах, что способствует коммерциализации научно-технических разработок и трансферу технологий.

Создание инновационной инфраструктуры:

- Инжиниринговые центры. Например, Инжиниринговый центр прототипирования и промышленного дизайна в машиностроении, который позволяет генерировать и реализовывать сложные мультиотраслевые индустриальные проекты.

- Технопарки, бизнес-инкубаторы, образовательные кластеры. Они становятся поставщиками новых технологий и кадров в сфере инноваций.

- Центры поддержки технологий и инноваций. В вузах, научных учреждениях, предприятиях и других организациях создана сеть таких центров. Например, в Татарстане действует сеть из 22 центров, которая является крупнейшей в России.

- Цифровая платформа «Татпатент». Автоматизированная информационно-аналитическая система, которая направлена на создание и запуск инновационных решений и перспективных проектов, а также предоставляет информацию и консультации по мерам поддержки инновационного бизнеса.

Поддержка инноваций и технологий:

- Грантовая поддержка. Например, Фонд науки и технологий предоставляет гранты для проектов республиканских вузов и предприятий, а также для учёных, ведущих фундаментальные исследования.

- Льготное кредитование. Корпорация МСП предоставляет льготные кредиты высокотехнологичным и инновационным организациям малого и среднего бизнеса, а также малым технологическим компаниям.

- Кредитование бизнеса под залог прав на интеллектуальную собственность. Татарстан участвует в пилотном проекте в этой сфере.

- Взаимодействие с федеральными институтами развития, например, с Инновационным центром «Сколково».

Список использованной литературы:

1. Абламейко М., Абламейко С. [Умный город: от теории к практике](#) // Наука и инновации. – 2018. – № 184. – с. 28-34.

2. Бекетов Н.В. Современные тенденции развития науки и инновационной деятельности // Проблемы современной экономики. – 2007. – № 3 (15).

3. Иванов З.З., Иванова З.Ш., Арамисова З.Т., Никаева Р.М. [Направления развития инфраструктурного комплекса](#) // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2017. – № 6-2 (80). – с. 109-113.

4. Каманин И. О. [Новое понимание информационных ресурсов умного города](#) // Вестник университета. – 2019. – № 4. – с. 11–14.

5. Кизиль Е.В. [Оценка инновационной составляющей потенциала развития региона](#) // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – № 1. – с. 277-290. – doi: 10.18334/vines.10.1.100414.

6. Официальный сайт Портала "Национальный центр по мониторингу инновационной инфраструктуры научно-технической деятельности и региональных инновационных систем". [Электронный ресурс].

URL: <http://www.miiris.ru/>.

7. Федеральная служба государственной статистики. Сборник: Регионы России. Социально-экономические показатели 2019. [Электронный ресурс].

URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.

НЕОБХОДИМОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ В СИСТЕМЕ СПО

Современное машиностроение — это высокотехнологичная отрасль, определяющая уровень развития экономики и промышленности страны. В условиях стремительных изменений на рынке труда и внедрения цифровых технологий подготовка специалистов машиностроительного профиля в системе среднего профессионального образования (СПО) требует обязательного освоения информационных технологий (ИТ). Без этого выпускник не сможет соответствовать требованиям работодателей и эффективно работать на современном производстве.

Особое место в подготовке будущих специалистов занимает практическое изучение офисных программ на платформе Linux. Это связано не только с переходом многих предприятий на отечественное программное обеспечение, но и с необходимостью формирования у студентов устойчивых цифровых компетенций, востребованных на производстве.

Сегодня российская промышленность испытывает острый дефицит квалифицированных кадров, способных работать с современным оборудованием и программным обеспечением. Наиболее востребованы специалисты, владеющие навыками работы с оборудованием с числовым программным управлением, роботизированными комплексами, цифровым моделированием, автоматизированными системами управления технологическими процессами. Приоритетом становятся компетенции в области промышленного интернета вещей, компьютерного зрения, цифровых двойников. Работодатели ищут не просто исполнителей, а инженеров-интеграторов, способных объединять цифровые и физические инструменты для решения производственных задач.

Информационные технологии стали неотъемлемой частью профессиональной деятельности машиностроителей. Студенты СПО должны не только освоить стандартные программные средства, но и научиться самостоятельно осваивать новые системы, ведь программное обеспечение обновляется ежегодно, а иногда и чаще. Важно формировать у обучающихся навыки работы с различными компьютерными прикладными программами, чтобы они могли грамотно применять их в условиях реального производства.

Внедрение ИТ в образовательный процесс позволяет:

- повысить мотивацию студентов за счёт использования современных и интересных инструментов;
- сделать обучение более наглядным и практико-ориентированным;

- формировать у обучающихся навыки самостоятельной работы с информацией, критического мышления и анализа;
- индивидуализировать и дифференцировать обучение, учитывая особенности каждого студента.

В последние годы всё больше предприятий машиностроительного профиля переходят на отечественные операционные системы на базе Linux и используют офисные пакеты российского производства (например, *«МойОфис»*, *LibreOffice*, *Р7-Офис*). Это связано с требованиями информационной безопасности, импортозамещением и необходимостью поддержки отечественного ПО. Поэтому для студентов СПО важно не только теоретически знать о существовании таких программ, но и уметь уверенно работать с ними на практике.

Практическое изучение офисных программ Linux включает:

- работу с текстовыми документами, электронными таблицами, презентациями;
- освоение интерфейса и особенностей файловой системы Linux;
- умение быстро адаптироваться к новым версиям ПО;
- навыки коллективной работы с документами в сетевой среде.

Курс по офисным программам Linux для будущих специалистов машиностроения строится так, чтобы студенты могли применять полученные знания при оформлении технической документации, ведении учёта, подготовке отчётов и презентаций для производственных задач. Это формирует у них уверенность и профессиональную мобильность.

Одной из ключевых проблем СПО остаётся разрыв между потребностями экономики и реальным уровнем подготовки выпускников. Модернизация учебно-материальной базы, внедрение ИТ и практико-ориентированного обучения позволяют сократить этот разрыв. Использование электронных обучающих средств, мультимедийных презентаций, цифровых тренажёров и симуляторов делает процесс обучения более эффективным и современным. Это способствует формированию у студентов устойчивых профессиональных компетенций, необходимых для успешной адаптации на производстве.

Изучение информационных технологий — не дань моде, а жизненная необходимость для подготовки конкурентоспособных специалистов машиностроительного профиля. Особое значение имеет практическое освоение офисных программ на платформе Linux: это делает выпускников СПО востребованными на современном рынке труда, способствует импортозамещению и цифровой безопасности предприятий. Только интеграция ИТ в образовательный процесс СПО позволит выпускать кадры, способные работать в условиях цифровой экономики, внедрять инновации и обеспечивать технологический суверенитет страны. Ответственность за это лежит как на преподавателях, так и на образовательных организациях в целом.

Список использованных источников

1. Абдулина О.А. *Личность студента в процессе профессиональной подготовки* // Высшее образование в России. — 2007. — № 3.
2. Современный словарь по педагогике / сост. Рапацевич Е.С.* — Мн.: Современное слово, 2009.
3. Курс: Углубленный курс об основах Linux на примере решений Базальт СПО.
4. Работа с российскими операционными системами и офисными приложениями на базе Linux .

Сонькина Г. В.

*г.Елабуга, ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»
преподаватель специальных дисциплин I квалификационной категории*

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕГРАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДПО И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ КУРСОВ ПО ОП-П ФГОС ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.17 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Одна из ключевых причин кадрового голода в промышленности — уход иностранных компаний и активное импортозамещение. Для российских предприятий открылись широкие возможности: можно наращивать производственные мощности, запускать новые проекты. Но специалистов не хватает. Система среднего профессионального образования требует изменений, чтобы соответствовать современным требованиям рынка труда и обеспечивать выпускников необходимыми компетенциями.

ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж» вошел в ФП «Профессионалитет» в кластер «Машиностроение» по трем направлениям подготовки, в том числе и по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Современное производство характеризуется относительно быстрой сменой продуктов, причем часто меняется не основные компоненты, определяющие функциональные качества продукта, а дизайн — корпусные детали, элементы декора, обычно изготавливаемые литьем. По этой причине в ряде случаев отпадает необходимость в дорогостоящей инструментальной оснастке, выдерживающей десятки и сотни тысяч циклов. С использованием АМ-технологий «непосредственное выращивание» можно сделать матрицу или пресс-форму из легкого сплава с меньшим ресурсом.

Для традиционного литейного производства АМ-технологии дают новые возможности. Например, пресс-форма может быть выращена вместе с каналами

охлаждения произвольной конфигурации, что невозможно сделать при обычных методах механообработки.

Использование АМ-технологий для ремонта дорогостоящих изделий, например, валов, а также использование стереолитографии позволило на стадии разработки различных узлов уменьшить стоимость экспериментов, сократить общее время проектирования, повысить точность расчетных исследований и резко понизить общее количество запусков установки.

Во время производственной практики студенты специальности 15.02.17 активно работают с аддитивными технологиями, и возникла необходимость отразить этот опыт в образовательных программах.

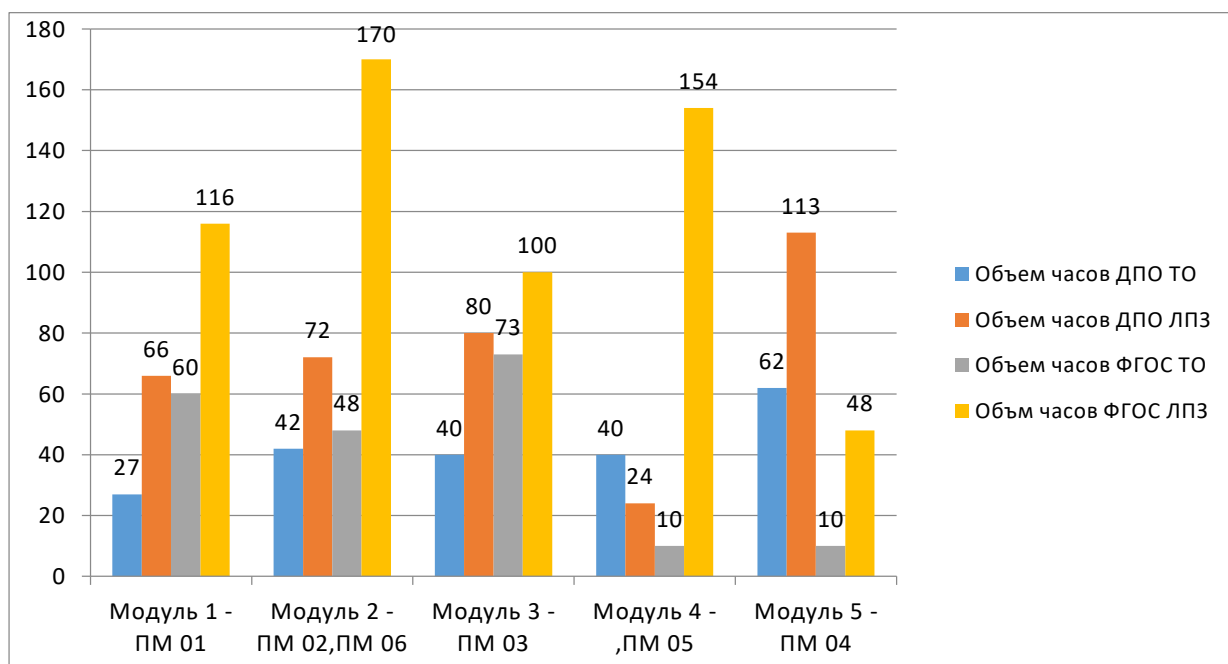
В рабочие программы междисциплинарного курса, а именно в вариативную часть профессионального модуля ПМ. 02 «Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, эксплуатации промышленного (технологического) оборудования», планируется внести изменения. В раздел МДК 02.01. «Организация технического обслуживания производственного (технологического) оборудования» будет добавлен новый подраздел, посвящённый аддитивным технологиям.

Современная образовательная система требует постоянного совершенствования и адаптации к новым реалиям рынка труда и социальной среды. Одной из ключевых задач является обеспечение соответствия образовательных программ требованиям работодателей и потребностям обучающихся.

Для достижения этой цели необходима интеграция программ ФГОС и ДПО. Объединение ФГОС и ДПО, создание непрерывного образовательного процесса позволяет последовательно формировать и развивать профессиональные компетенции, необходимые для успешной профессиональной деятельности.

В связи с этим было проведено исследование интеграции рабочих программ ДПО и междисциплинарных курсов ПООП-П ФГОС по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) также проведен сравнительный анализ программ, составлены таблицы взаимной связи тематики по учебным планам. Соотношения объема часов теоретического и практического обучения можно видеть на диаграмме.

Диаграмма 1 Соотношение объема часов теоретического и практического обучения программы ДПО и ФГОС.



Из диаграммы видно, что объем часов теоретического и практического обучения по программам ДПО и ФГОС хорошо интегрируются между собой.

В результате исследования определены связи в темах ДПО и МДК. По учебному плану программы подготовки специалистов среднего звена профессиональный цикл составляет 1867 часов и по программе дополнительной профессиональной подготовке 687 часов, таким образом, общий профессиональный цикл увеличивается на 37% и составляет 2554 часа.

Комплексный подход к практическому и теоретическому обучению, постоянное совершенствование профессиональных компетенций, взаимосвязь с работодателем и выполнение реальных производственных задач в процессе обучения позволяет заключить, что программы ДПО и программы МДК эффективны и хорошо интегрированы между собой.

Углубление содержания тем МДК достигается за счет применения в программах ДПО современных технологий создания цифровой модели технологических процессов по запросу работодателя и отработка практических навыков с применением аддитивных технологий на производстве. Данная методика ведет к уменьшению материальных затрат в процессе обучения и дает возможность целенаправленно расширять умения и навыки будущих специалистов, сокращать сроки освоения профессиональных программ.

Интеграция программ ФГОС и ДПО представляет собой важный этап развития отечественной системы образования. Она способствует повышению конкурентоспособности выпускников на рынке труда, улучшению качества подготовки специалистов и формированию инновационной образовательной

среды. Реализация интегрированных подходов требует активного взаимодействия всех участников образовательного процесса: государства, образовательных учреждений, бизнеса и самих обучающихся.

Список использованных источников.

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 №273 -ФЗ

2. Примерная основная образовательная программа «Профессионалитет» специальность 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)» Приказ ФТ БОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022 г.

3. Корпоративная программа освоения профессиональной компетенции «Промышленная механика, ремонт и обслуживание промышленного оборудования» АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ОСОБАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗОНА ПРОМЫШЛЕННО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТИПА «АЛАБУГА»

Исламова О.А.

*г. Набережные Челны, ГАПОУ «Технический колледж им. В.Д.Поташова»,
преподаватель профессиональных дисциплин*

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ СОЖ ПРИ ШЛИФОВАНИИ

Шлифование — один из самых теплонапряженных процессов механической обработки. До 90% потребляемой энергии здесь превращается в тепло, которое концентрируется в зоне контакта. В современных условиях, когда требования к точности растут, а стоимость инструмента увеличивается, роль смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) трансформируется из вспомогательного компонента в стратегический актив предприятия.

Современные подачи СОЖ [1-4] оснащаются датчиками расхода, давления и температуры для мониторинга, а в системах контроля и управления используются технологии IoT (Internet of Things, что переводится как «интернет вещей»), позволяющие связывать оборудование с сетью и передавать данные в реальном времени. Это даёт возможность оптимизировать операцию шлифования в реальном времени, отслеживать производственные процессы и проводить диагностику оборудования удаленно. Кроме того, современные системы подачи СОЖ дают возможность использовать искусственный интеллект (ИИ), при этом алгоритмы машинного обучения анализируют

данные для оптимизации параметров подачи СОЖ, повышая эффективность и точность работы системы.

Умные системы управления СОЖ минимизируют человеческое вмешательство, повышая производительность и снижая ошибки за счет всеобъемлющей автоматизации. Внедрение биоразлагаемых СОЖ и систем регенерации соответствует требованиям экологичности и устойчивого развития.

Интеллектуальные системы управления СОЖ на шлифовальных станках 4-го поколения – это комплекс решений, которые используют современные технологии для автоматизации, оптимизации и контроля процессов подачи и очистки СОЖ. Эти системы интегрированы в общую экосистему Индустрии 4.0 и обеспечивают высокую эффективность, точность и экологичность. Вот что они конкретно собой представляют:

- Датчики и мониторинг в реальном времени. Функции: контроль параметров СОЖ (расход, давление, температура, чистота), мониторинг состояния шлифовального круга и заготовки.

Примеры: датчики расхода и давления для точной подачи СОЖ, сенсоры для анализа загрязнения СОЖ абразивными частицами и металлической стружкой.

- Адаптивное управление. Функции: автоматическая корректировка параметров подачи СОЖ в зависимости от режима обработки, адаптация к изменению условий (например, износ круга, изменение материала заготовки). Примеры: системы, которые увеличивают давление СОЖ при обработке твердых материалов, регулируют расход СОЖ в зависимости от температуры в зоне обработки.

- Интеграция с IoT (интернет вещей). Функции: передача данных о состоянии СОЖ и процессах шлифования в централизованные системы, удаленный мониторинг и управление через облачные платформы. Примеры: платформы, такие как Siemens MindSphere или Fanuc Field system, которые собирают и анализируют данные с датчиков.

- Использование ИИ и машинного обучения. Функции: анализ данных для оптимизации параметров подачи СОЖ, прогнозирование износа инструмента и необходимости обслуживания. Примеры: алгоритмы, которые предсказывают оптимальный расход СОЖ для конкретной задачи, системы, которые автоматически настраивают параметры подачи на основе предыдущих данных.

- MQL. Функции: подача СОЖ в виде аэрозоля в минимальных количествах, контроль эффективности подачи через датчики. Примеры: системы MQL, которые автоматически регулируют количество подаваемой СОЖ в зависимости от режима обработки.

- Высокопроизводительные системы подачи СОЖ. Функции: подача СОЖ под высоким давлением для эффективного охлаждения и удаления стружки, использование точных форсунок для направленной подачи. Примеры:

системы, которые автоматически регулируют давление и направление подачи СОЖ в зависимости от износа круга и геометрии заготовки.

– Системы очистки и регенерации СОЖ. Функции: многоступенчатая фильтрация для удаления абразивных частиц и металлической стружки, автоматическая регенерация и повторное использование СОЖ. Примеры: системы, которые контролируют уровень загрязнения СОЖ и автоматически запускают процесс очистки.

– Криогенное охлаждение. Функции: использование жидкого азота или углекислого газа для охлаждения, интеграция с системами управления для автоматической настройки параметров. Примеры: системы, которые автоматически переключаются между традиционной СОЖ и криогенным охлаждением в зависимости от материала заготовки.

– Удаленное управление и мониторинг. Функции: возможность контроля и управления системами подачи и очистки СОЖ через интернет, получение уведомлений о необходимости обслуживания или замены СОЖ. Примеры: мобильные приложения и веб-платформы для удаленного мониторинга.

– Экологичность и устойчивость. Функции: использование биоразлагаемых СОЖ, минимизация отходов за счет регенерации и повторного использования СОЖ. Примеры: системы, которые автоматически утилизируют отработанную СОЖ в соответствии с экологическими стандартами.

Учитывая изложенное, интеллектуальные системы управления СОЖ в шлифовальных станках 4-го поколения представляют собой комбинацию датчиков, IoT, ИИ, адаптивного управления и экологических решений. Внедрение интеллектуальных систем управления СОЖ в шлифовальные станки обеспечивает: повышение точности и качества обработки, снижение затрат на СОЖ, энергии и обслуживание, экологичность за счет использования биоразлагаемых СОЖ и минимизации отходов, гибкость и адаптивность к различным задачам и материалам, удобство удаленного управления и мониторинга. Эти преимущества делают такие станки ключевыми элементами умных производственных систем Индустрии 4.0.

Список использованных источников

1. Ермолаев В.К. Развитие техники подачи СОЖ при шлифовании // РИТМ машиностроения. 2019. №7. С. 10-16
2. Старков В.К. и др. Структура энергозатрат на станках для профильного шлифования и пути их снижения // Вестник МГТУ СТАНКИН. 2017. № 1. С. 21-25
3. Ермолаев В.К. Шлифование и искусственный интеллект // РИТМ машиностроения. 2022. №8. С. 27-34
4. Nadad M., Sadeghi B/ Thermal analysis of minimum quantity lubrication^ a comparative assessment // The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. 2023. Т. 128. № 3-4. С. 955-1014.

Кириллова В.И.

*г. Набережные Челны, ГАПОУ «Технический колледж им. В.Д. Поташова»,
мастер производственного обучения*

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ: КАК ВИРТУАЛЬНЫЕ КОПИИ ЗАВОДОВ МЕНЯЮТ ПРАВИЛА ИГРЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Цифровые двойники — это не просто технологический тренд, а реальный инструмент, который уже сегодня меняет промышленность.

Цифровые двойники помогают прогнозировать качество продукции, предотвращать аварии и оптимизировать производственные процессы. Как цифровые двойники становятся ключевым элементом «умных» заводов, почему они так важны для будущего промышленности и как их внедрение меняет подход к управлению производством, рассказывает Максим Милков, эксперт по искусственному интеллекту, лидер ИИ-направления Softline Digital (ГК Softline).

Заводы будущего уже здесь!

Когда мы говорим о заводах, многие представляют себе огромные цеха, гудящие станки и людей в спецодежде, которые управляют сложными процессами. Но современное производство — это уже не просто механизмы и человеческий труд. Это сложные системы, где каждый шаг, от загрузки сырья до выпуска готового продукта, может быть оптимизирован с помощью искусственного интеллекта. И ключевым инструментом в этом процессе становятся цифровые двойники [1].

Цифровой двойник — это виртуальная копия реального производственного процесса или оборудования. Он позволяет моделировать, анализировать и оптимизировать процессы, не вмешиваясь в реальное производство. Но как это работает? Почему это важно? И как цифровые двойники меняют промышленность? Давайте разберёмся.

Зачем это нужно? Во-первых, чтобы экспериментировать. Например, если вы хотите проверить, как изменение температуры повлияет на качество продукта, вы можете сделать это в цифровом двойнике, не рискуя испортить реальную партию. Во-вторых, чтобы оптимизировать. Цифровой двойник помогает находить оптимальные параметры производства, минимизируя затраты и максимизируя качество.

Но самое главное — цифровые двойники позволяют прогнозировать. Они могут предсказывать качество продукта, состояние оборудования и даже вероятность аварий. Это особенно важно на производствах, где каждая минута простоя обходится в миллионы.

Что такое цифровой двойник и зачем он нужен?

Представьте, что у вас есть завод, где производят автомобили или перерабатывают нефть. Все процессы на таком заводе — это цепочка операций,

которые можно описать математически. Цифровой двойник позволяет создать точную компьютерную модель этой цепочки.

Как создаются цифровые двойники?

Создание цифрового двойника — это сложный процесс, который требует, как инженерных знаний, так и современных технологий. Есть два основных подхода [2]:

1. «Белый ящик»

Этот подход основан на инженерных знаниях о процессе. Мы берём формулы, описывающие физические и химические законы, и строим модель, которая максимально точно отражает реальный процесс. Например, если это нефтепереработка, мы прописываем все реакции, тепловые балансы, расход сырья.

Плюс этого подхода в том, что модель полностью прозрачна. Инженеры понимают, как она работает, и могут вносить изменения. Но есть и минусы: такой подход требует огромных усилий и не всегда учитывает реальные условия производства.

2. «Чёрный ящик»

Здесь мы используем данные с датчиков, которые собираются на производстве годами. С помощью машинного обучения мы находим закономерности в этих данных и строим модель, которая предсказывает поведение системы.

Этот подход проще и быстрее, но у него есть свои риски. Если данные недостаточно качественные, модель может давать неточные прогнозы.

Часто используется гибридный подход, где часть процессов описывается формулами, а часть — машинным обучением. Это позволяет создать максимально точную модель.

Как цифровые двойники помогают на практике?

Цифровые двойники решают множество задач на производстве. Вот несколько примеров:

1. Прогнозирование качества продукта

На многих производствах качество продукта проверяют в лаборатории, и результаты приходят с задержкой. Цифровой двойник может в реальном времени предсказывать качество продукта, основываясь на данных с датчиков. Это помогает операторам быстрее реагировать и корректировать процесс.

2. Предотвращение аварий

Цифровой двойник может уловить аномалии в работе оборудования и предупредить оператора о возможной поломке. Это позволяет предотвратить аварии и минимизировать простои.

3. Оптимизация производства

С помощью цифрового двойника можно находить оптимальные параметры производства. Например, как увеличить выпуск продукции, минимизировав при этом расход энергии или сырья.

Цифровые советчики: помощники для операторов/

Один из самых интересных сценариев использования цифровых двойников — это создание цифровых советчиков. Это системы, которые анализируют текущее состояние производства и предлагают оператору оптимальные управляющие воздействия.

Например, советчик может сказать: «Снизь температуру на три градуса, чтобы улучшить качество продукта и снизить расход газа». Но важно, чтобы такие рекомендации были не просто командами, а объяснялись. Оператор с многолетним опытом должен понимать, почему система предлагает именно такое решение.

Это повышает доверие к технологии. Ведь если операторы воспринимают систему как помощника, а не как конкурента, она действительно приносит пользу.

Вызовы внедрения цифровых двойников.

Несмотря на все преимущества, внедрение цифровых двойников — это сложный процесс. Вот основные вызовы:

1. Точность модели. Если двойник плохо аппроксимирует реальный процесс, его рекомендации будут бесполезны или даже вредны. Поэтому важно постоянно дорабатывать модель, учитывая новые данные.

2. Интеграция с существующими системами. На многих заводах уже есть автоматизация, и цифровой двойник должен seamlessly (бесшовно — англ.) встроиться в эту экосистему.

3. Человеческий фактор. Люди должны понимать, как работает система, и доверять ей. Это требует обучения и прозрачности в объяснении решений.

Заключение: будущее промышленности.

Цифровые двойники — это не просто модное слово, а реальный инструмент, который уже сегодня меняет промышленность. Они помогают снижать затраты, повышать качество продукции и делать производство безопаснее.

В будущем мы увидим ещё больше примеров того, как цифровые двойники становятся ключевым элементом «умных» заводов. Они будут не просто советчиками, а полноценными управляющими системами, которые оптимизируют процессы, минимизируют затраты и предотвращают аварии практически без участия человека [3].

И это только начало. Цифровые двойники могут применяться не только на заводах, но и в энергетике, транспорте, медицине — везде, где есть сложные процессы, которые можно оптимизировать.

Список использованных источников

1. Дмитриев В. М. и др. (2024): «Цифровые двойники». — Томск: Изд-во ТУСУР.
2. Шестаков А. П. (2022): «Цифровые двойники турбомашин». — Екатеринбург: УрФУ.

3. Кудряшова В. А. и др. (2023): «Цифровые двойники и информационные технологии в промышленности».

Матросов А.П.

*г. Набережные Челны, ГАПОУ «Технический колледж им. В.Д. Поташова»,
мастер производственного обучения*

ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА НА УРОВНЕ МИРОВЫХ СТАНДАРТОВ

Геополитические изменения заставили многие российские компании пересмотреть географию сотрудничества. Так, и компания «Пумори-инжиниринг инвест» обратила свое внимание на производителей металлорежущего оборудования из дружественных стран и строит с ними партнерские отношения уже третий год.

Перед нами стояла задача найти поставщиков, которые предлагали бы надежное и высокотехнологичное оборудование, отвечающее строгим стандартам, которое можно было бы применять в составе комплексных технологических решений.

Одной из таких компаний стал китайский производитель металлорежущего оборудования Headman. Эта компания основана в 1993 году и специализируется на разработке и производстве высокоточных токарных станков с ЧПУ. Стремление быть станкостроительным предприятием мирового уровня в первую очередь осуществляется за счет развития своих компетенций и использования собственных технологий.

Специалисты «Пумори-инжиниринг инвест» подробно изучили опыт Headman, прошли обучение непосредственно у производителя и готовы предоставлять экспертные решения задач машиностроения с использованием данного токарного оборудования.

Среди всего оборудования у наших клиентов особенной популярностью пользуется продукция Т-серии. Это горизонтальные токарные обрабатывающие центры, которые создаются по стандартам, превышающим мировые. Так, например, руководствуясь стандартами ISO, Headman установила свой стандарт точности, превышающий ISO на 50%, а по некоторым ключевым показателям, таким как радиальное биение шпинделя, превышение стандарта до 80% (0,015 мм по стандарту и 0,003 мм по Headman), что является достижением высокого уровня в мире станкостроения.

Среди преимуществ токарных станков Headman серии Т можно также выделить: возможность замены шлифования чистовой токарной обработкой, значительную жесткость станины и высокий крутящий момент шпинделя, технологию компенсации тепловых деформаций. Отдельного упоминания заслуживает внимание производителя к вопросам энергосбережения и охраны окружающей среды. Например, наличие функции автоматического выключения

позволяет автоматически отключать питание после того, как машина простаивает в течение определенного времени, или после завершения установленной задачи обработки.

Помимо наших специалистов, регулярно проходящих сертификацию в Headman, наша команда также совершает поездки на их производство совместно с клиентами по работающей у нас программе лояльности. Личное знакомство с организацией и культурой производства, технологическими процессами китайских производителей позволяет еще раз убедиться в качестве поставляемой ими продукции. Сейчас наша цель — показать, что сложившиеся давно стереотипы устарели и китайские производства, с которыми мы сотрудничаем, такие как Headman, входят в число самых технологичных производителей в мире, а их продукция имеет серьезный потенциал для использования на российских машиностроительных предприятиях и создания на их основе экспертных решений задач машиностроения.

Стружкоуборочный транспортер «пумори»

Уральский завод инструментальных систем, входящий в корпорацию «Пумори», проектирует и производит надежные и высокопроизводительные транспортеры для отвода и транспортировки стружки из рабочей зоны металлообрабатывающего станка. Стружкоуборочные транспортеры «Пумори» помогают оптимизировать производственные процессы и повысить производительность труда на предприятиях, занимающихся металлообработкой. Преимущества транспортеров «Пумори»: Цельносварная конструкция для повышенной жесткости, что обеспечивает высокий уровень надежности конвейера. Современные технологии. Транспортеры разработаны с учетом последних достижений в области машиностроения, что обеспечивает быстрое и качественное удаление стружки, предотвращая засорение оборудования и снижая риск его поломок. Долговечность. Транспортеры изготовлены из высокопрочного листового металла толщиной не менее 3 мм. Защита от коррозии благодаря порошковой покраске. Система автоматической аварийной остановки для защиты моторредуктора от поломок и выхода из строя. Универсальная конструкция транспортировочной ленты. Лента пригодна для эффективной транспортировки различных форм металлической стружки: мелкой, длинной, спиралевидной, саблевидной и прочих. Низкий уровень шума. Звенья ленты короткие и снабжены специальными скребками. Простота эксплуатации. Продуманная конструкция конвейеров обеспечивает их легкую очистку. Гарантийное и постгарантийное обслуживание. Гарантия 12 месяцев, быстрое и своевременное устранение возможных неполадок. Данные транспортеры могут использоваться со всеми видами металлообрабатывающего оборудования с ЧПУ (токарными, фрезерными, горизонтально-расточными, порталными, карусельными станками и др.).

Широкие компетенции

Компания «Пумори-северо-запад» (входит в состав корпорации «Пумори») более 15 лет специализируется на оказании инжиниринговых услуг промышленным предприятиям, разрабатывая проекты по модернизации и

техническому перевооружению: от единичного и опытно-конструкторского до мелкосерийного и многономенклатурного производства с часто меняющимися заданиями. Компетенции компании «Пумори-северо-запад»: Разработка комплексных инжиниринговых проектов для создания и модернизации промышленных предприятий, комплексные поставки металлообрабатывающего оборудования, инструмента (в т.ч. отечественного в рамках программы по импортозамещению) и станочной оснастки, гарантийное и сервисное обслуживание поставляемого оборудования, обучение и подготовка персонала заказчика, собственный учебно-демонстрационный центр, одним из направлений деятельности компании является поставка качественного заготовительного и гибочного оборудования: координатно-пробивные прессы, ленточнопильные станки (автоматические, полуавтоматические, консольные, двухколонные, поворотного типа), гильотинные ножницы для резки листового металла, станки лазерной резки (со сменными столами, открытого типа, для резки трубных заготовок, с выдвижным столом, с автоматической загрузкой и складом, с системой загрузки заготовок), станки плазменной резки, листогибочные прессы, трубогибочные станки (автоматические и полуавтоматические, дорновые и бездорновые).

Александр Бобрышев, генеральный директор «бивертех», не скрывает, что история компании началась с того, что буквально по винтику разобрали чужой станок. для прежнего бизнеса Бобрышева по созданию системы для «умного» дома понадобился станок. приобрели азиатский эконом-вариант и столкнулись с тем, что неправильно работала гидравлика, пневматика, система чпу и разные механические системы, да еще с сервисом были большие проблемы. чтобы устранить проблемы, пришлось практически полностью станок пересобрать. «в итоге мы увидели в этом возможность разработать свой станок. так и появился beavermill», — рассказывает создатель станка.

Beavermill вчера, сегодня, завтра

Концептуально разработчики ориентировались на сочетание в своих станках максимальной производительности и зоны обработки при минимальном объеме. это обусловило основные конструктивные решения: станина из синтетического диабаз с превосходными виброгасящими свойствами, химической стойкостью и термической стабильностью, чего не дают чугун, сталь и другие металлы. забота об удобстве оператора продиктовала особенности эргономики: фронтальная зона обслуживания, панорамное остекление, бестеневая подсветка. сначала выпустили универсальный beavermill, затем beavermill mini весом всего в 1000 кг и в плане всего 1 м², который работает от 220 в и при этом обладает мощностью, достаточной, например, для обработки сталей.

Тем не менее «бивертех» — это уже не только компактные станки. в этом году компания представляет новую большую машину — beavermill plus. «это сочетание уже сложившейся инженерной традиции «бивертех» и чего-то совсем нового для нас, но привычного для рынка, — описывает новинку Александр Бобрышев. — например, у новых машин раздвижная дверь вместо

распашной, стружечный конвейер, сож высокого давления и другие привычные индустрии вещи».

Сегодня «бивертех» — производство полного цикла. команда самостоятельно занимается разработкой конструкций станков, частей станков, ключевых компонентов, таких как шпиндели и наклонно-поворотные столы, механизм автоматической смены инструмента, адаптирует чпу-систему, пишет софт, разрабатывает электронику. у компании несколько десятков объектов интеллектуальной собственности в разном статусе — от торговых марок до компоновочных решений. ключевые объекты, вроде формулы материала, охраняются в режиме ноу-хау. «мы стали участником программы “открой моспром”, где любой желающий может записаться к нам на экскурсию, хотя мы и раньше приглашали потенциальных клиентов, партнеров посетить наше производство и увидеть своими глазами, как мы производим станки», — говорит бобрышев. в гонке со спросом

Два с половиной года назад Александр Бобрышев говорил, что недооценил спрос на такую продукцию, как beavermill, но и сегодня, несмотря на интенсивный рост компании, ответить на вызов спроса не удалось. «скажу честно,— сетует Александр Бобрышев,— мы невероятно далеки от покрытия спроса, особенно учитывая, что мы выпускаем новую производительную и жесткую платформу фрезерных обрабатывающих центров с широким выбором опций для серийного и массового производства beavermill plus. это только подстегнут и увеличит спрос на наши станки, но цель покрыть спрос мы перед собой все же ставим». около года назад «бивертех» сделал новую площадку, объединив производство и разработку под одной крышей. но сегодня этих площадей уже мало, и в этом году производство расширится.

В ответ на вопрос, не жмут ли санкции, Александр Бобрышев признаёт сложности с комплектующими, однако компания твёрдо стоит на том, чтобы продавать не бренды поставщиков или комплектующие, а собственные станки и их возможности. поэтому для большинства позиций компания использует услуги двух-трех поставщиков, которые часто производят детали по нашей конструкторской документации. все, что можно приобрести в России, приобретается в России. «но это не самоцель, — уверяет Бобрышев. — цель — сделать качественный эффективный продукт. сейчас также на платформе beavermill plus мы выпускаем станки особой серии м, где максимизировано использование российских комплектующих, чтобы по постановлению № 719 стать российским производителем с качеством и производительностью не ниже уровня мирового рынка».

На создание производства были потрачены все средства, что были заработаны прежним бизнесом. потом для масштабирования бизнеса привлекались инвестиции. «мы стараемся использовать те возможности, которые дает государство: гранты на разработку новых продуктов, участие в доступных программах льгот. мы ценим всю ту поддержку, которую дает нам государство в лице минпромторга, департамента инвестиционной и промышленной политики и других департаментов Москвы, — рассказывает

руководитель «бивертех». — мы просто стараемся делать в России качественные современные станки с чпу, и рынок видит это. пока мы занимаем совсем небольшую долю рынка, но давайте поговорим еще через два года».

Список использованных источников

1. Официальный сайт компании «Headman».
2. Информация о стандартах ISO, доступная на сайте ISO.
3. Отчет по экологической и энергетической эффективности станков Headman, [Название отчета или публикации], 2023.
4. Публикации о транспорторах для стружки от Уральского завода инструментальных систем.
5. Интервью с Александром Бобрышевым, генеральным директором «Бивертех», 2023.
6. Официальный сайт компании «Бивертех».
7. Документы и патенты, связанные с разработками «Бивертех».
8. Общие сведения о стандартах и технологиях металлорежущего оборудования.

Хазипова Л.Н. ,

*г.Альметьевск, ГАПОУ «Альметьевский политехнический техникум»,
преподаватель автоматизации технологических процессов и производств*

РОЛЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ПОДГОТОВКЕ К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.14 «ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

Демонстрационный экзамен (демоэкзамен) по специальности 15.02.14 призван оценить уровень сформированности профессиональных компетенций обучающихся. Однако на практике возникают следующие проблемы:

1) Изменение оборудования в заданиях экзамена. В заданиях демоэкзамена может использоваться оборудование, отличное от того, на котором обучались студенты. Это создаёт трудности в демонстрации навыков механического монтажа средств автоматизации и коммутации.

2) Разнообразие технологических процессов. Задания могут требовать анализа и проектирования систем автоматизации для отраслей, не рассматриваемых в рамках основной программы обучения.

3) Закупка оборудования. Приобретение всего спектра оборудования, используемого в заданиях демоэкзаменов, требует значительных финансовых вложений и не всегда осуществимо.

4) Изучение дополнительных технологических процессов. Обучающимся приходится осваивать новые технологические процессы, что увеличивает нагрузку и требует дополнительного времени.

5) Недостаточная практическая подготовка. Традиционные методы обучения не всегда обеспечивают достаточный уровень практических навыков, необходимых для успешного прохождения демоэкзамена.

Эти проблемы снижают эффективность подготовки и могут негативно сказаться на результатах экзамена.

Решение указанных проблем возможно через разработку и внедрение специализированных лабораторных работ в рамках междисциплинарных курсов. Лабораторные работы позволяют:

- Закрепить теоретические знания на практике.
- Отработать навыки работы с различным оборудованием и инструментами.
- Сформировать умения анализировать технологические процессы и выбирать подходящие средства автоматизации.
- Научиться проектировать функциональные схемы автоматизации и составлять спецификации.
- Адаптировать обучающихся к работе с новым оборудованием через моделирование ситуаций, аналогичных заданиям демоэкзамена.
- Развивать навыки самостоятельной работы и решения профессиональных задач.

Грамотно разработанные лабораторные работы обеспечивают поэтапное формирование компетенций, необходимых для успешного выполнения заданий демонстрационного экзамена.

Примеры лабораторных работ

Модуль 1. Выполнение сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учётом специфики технологических процессов

Лабораторная работа. Подбор средств для монтажа

Цель: научиться подбирать инструменты, средства индивидуальной защиты (СИЗ) и техническую документацию для выполнения монтажных работ.

Лабораторная работа. Монтаж интеллектуального датчика

Цель: отработать навыки механического монтажа и подключения интеллектуального датчика.

Лабораторная работа. Проверка работоспособности подключения

Цель: научиться проверять работоспособность смонтированного оборудования.

Модуль 2. Выполнение компьютерного моделирования элементов систем автоматизации с учётом специфики технологических процессов

Лабораторная работа. Анализ технологического процесса

Цель: развить навыки анализа технологических процессов для проектирования систем автоматизации.

Лабораторная работа. Выбор систем управления и средств автоматизации.

Цель: научиться выбирать оборудование для автоматизации на основе заданных параметров.

Лабораторная работа. Черчение функциональной схемы автоматизации

Цель: освоить навыки проектирования функциональных схем автоматизации.

Лабораторная работа. Составление спецификации

Цель: научиться составлять спецификации на средства автоматизации.

Лабораторная работа. Компьютерное моделирование работы системы автоматизации

Цель: освоить работу с программным обеспечением для моделирования систем автоматизации.

Лабораторные работы играют ключевую роль в подготовке обучающихся к демонстрационному экзамену. Они позволяют преодолеть проблемы, связанные с изменением оборудования и технологических процессов, за счёт практической отработки навыков в условиях, максимально приближённых к реальным заданиям. Разработка лабораторных работ обеспечивает формирование профессиональных компетенций, необходимых для успешной сдачи экзамена и дальнейшей трудовой деятельности. Внедрение предложенных лабораторных работ повысит качество подготовки и уверенность обучающихся при выполнении заданий демонстрационного экзамена.

Список использованных источников

1. Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ С.А. Зайцев [и др.].- 11-е изд, перераб. - М.: Академия, 2020 - 464с.

2. Ключев А.С. Монтаж приборов и средств автоматизации и слаботочных устройств /под ред. Ключева А.С.-2-е изд., перераб. и доп. - М.: ООО ИД "Альянс", 2017 - 640с. :ил.

3. Методические рекомендации о проведении государственной итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена по образовательным программам среднего профессионального образования в рамках федерального проекта «Профессионалитет»

4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств».

ИНТЕГРАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ В СИСТЕМЕ СПО.

В условиях стремительного развития машиностроительного комплекса Республики Татарстан перед системой среднего профессионального образования стоит задача подготовки специалистов, способных не только выполнять стандартные операции, но и понимать логику современных производственных процессов. Ключевым инструментом для решения этой задачи выступает интеграция математических методов. Обобщение и диссеминация успешного опыта в этом направлении позволяют выстроить единую траекторию обучения, объединяющую фундаментальную науку и практические навыки.

Опыт ведущих колледжей региона показывает, что простое заучивание формул не формирует у студентов системного видения. Эффективным подходом является демонстрация того, как дифференциальные уравнения описывают реальные процессы, с которыми студент столкнется на производстве.

Например, при изучении темы «Резьбонарезание» студентам объясняется, что движение суппорта токарного станка подчиняется законам, описываемым дифференциальными уравнениями. Понимание этой связи позволяет будущему специалисту осознанно подходить к настройке режимов резания, а не действовать методом проб и ошибок. Распространение таких методических кейсов способствует формированию у студентов причинно-следственного мышления.

Одним из наиболее успешных направлений по распространению опыта является обучение студентов работе с численными методами и программными комплексами. Преподаватели СПО активно внедряют в учебный процесс работу в средах КОМПАС-3D, SolidWorks и других САПР. Студенты учатся не просто строить 3D-модели, а проводить виртуальные испытания: анализировать распределение напряжений в детали, находить точки концентрации напряжений и прогнозировать возможные поломки. Этот опыт позволяет перенести акцент с «ремесленного» подхода (исправление брака по факту) на «технологический» (предотвращение брака на этапе проектирования). Обмен такими практиками позволяет унифицировать подходы к обучению цифровой грамотности. Математическое моделирование используется для решения конкретных оптимизационных задач. Вместо абстрактных задач студентам предлагается реальный кейс: например, спроектировать кронштейн для оборудования заказчика.

В рамках этого студенты под руководством преподавателя:

1. Формулируют техническое задание (прочность, вес, стоимость).
2. Используют математические модели для подбора оптимальных геометрических параметров.

3. Создают прототип или управляющую программу для станка с ЧПУ.

Этот подход позволяет студентам увидеть полный цикл создания изделия — от математического расчета до готового продукта. Использование подобных кейсов способствует переходу от предметно-ориентированного обучения к комплексной подготовке конкурентоспособного специалиста.

Обобщение и распространение успешного педагогического опыта по интеграции математики в технологию машиностроения является стратегической задачей. Это позволяет преподавателям готовить специалистов нового поколения, которые владеют не только навыками работы на оборудовании, но и понимают физические и математические основы производственных процессов. Такой подход обеспечивает синергию между наукой, образованием и запросами реального сектора экономики Республики Татарстан.

Список использованных источников:

1. Багманов, А. Т. Математическое моделирование в инженерной практике: учебное пособие / А. Т. Багманов, А. В. Солодовников. — СПб.: Лань, 2021. — 352 с.

2. Башмаков, М. И. Математика: учебник для учреждений среднего профессионального образования / М. И. Башмаков. — 7-е изд., стер. — М.: Академия, 2019. — 256 с.

3. Григорьев, С. Н. Инновационные технологии в машиностроении: учебник / С. Н. Григорьев, А. В. Клепиков. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 364 с.