

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический
университет»

**ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УЧАСТИЯ В СОРЕВНОВАНИЯХ WORLDSKILLS
INTERNATIONAL**

Выпускная квалификационная работа
Программа магистратуры «Инженерная педагогика»
по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)

Идентификационный код ВКР: 489

Екатеринбург 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра технологии машиностроения, сертификации и методики
профессионального обучения

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:
Заведующая кафедрой ТМС
_____ Н.В. Бородина
« _____ » _____ 2018г.

**ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УЧАСТИЯ В СОРЕВНОВАНИЯХ WORLDSKILLS
INTERNATIONAL**

Выпускная квалификационная работа магистранта
направления 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Программы магистратуры «Инженерная педагогика»

Исполнитель:

магистрант группы Пу-211МИП

Р.Р. Самигуллин

Руководитель:

доцент, канд. тех. наук

В.А. Штерензон

доцент, канд. пед. наук

Д.Г. Мирошин

Нормоконтролер:

доцент кафедры ТМС, канд. тех. наук

В.П. Суриков

Екатеринбург 2018

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 81 странице, содержит 7 рисунков, 15 таблиц, 63 источника литературы, а также 9 приложений на 48 страницах.

Ключевые слова:

WorldSkills, компетенции, среднее профессиональное образование, промышленная механика и монтаж, профессиональный стандарт, компетентностный подход.

Самигуллин Р.Р. Подготовка студентов среднего профессионального образования для участия в соревнованиях WorldSkills International; ФГАОУ ВО Российский государственный профессионально – педагогический университет. – Екатеринбург, 2018. 81 с.

Краткая характеристика содержания ВКР:

В работе рассматривается проблема подготовки учащихся организаций СПО для выступления на Чемпионатах WorldSkills. Актуальность данной темы связана со стремительным развитием данного движения и поддержкой его со стороны Государства. Целью исследования является разработка модели подготовки к Чемпионатам WorldSkills в рамках ФГОС СПО. Был проведен сравнительный анализ профессионального стандарта ФГОС СПО и Стандарта компетенции WorldSkills, анализ нормативно-правовой документации разработана частная модель структуры подготовки и ее апробация.

Список работ, опубликованных автором по теме:

Самигуллин Р.Р. Особенности подготовки участников к чемпионатам WorldSkills / Р.Р. Самигуллин, С.А. Демин //сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2018.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1. ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ СРЕДНЕРО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УЧАСТИЯ В СОРЕВНОВАНИЯХ WORLDSKILLS КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	13
1.1. Анализ существующих подходов к рассмотрению процесса подготовки студентов средне-специальных учебных заведений для участия в профессиональных соревнованиях (в частности, WorldSkills)	13
1.2. Сравнительный анализ стандарта по компетенции «Промышленная механика и монтаж» и требований к специалисту в соответствии с профессиональным стандартом 40.077 «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования»	15
1.3. Сравнительный анализ ФГОС 3 по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» и стандарт WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж»	20
1.4. Анализ сущности дуального обучения, особенностей и опыта его использования в системе среднего специального образования	24
1.5. Анализ современных подходов к компетентностно- ориентированному обучению	26
1.6. Выводы	27
2. АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОУРАЛЬСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.01 ...	28
2.1. Анализ Основной образовательной программы по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»	28

2.2. Анализ Учебного плана и матрицы компетенций по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»	37
2.3. Анализ рабочей программы междисциплинарного курса «Металлообработка».....	39
2.4. Анализ методического обеспечения подготовки по компетенции «Промышленная механика» в условиях Первоуральского металлургического колледжа.....	43
2.5. Выводы.....	44
3. МЕТОДИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ОРГАНИЗАЦИЙ СПО ДЛЯ УЧАСТИЯ В СОРЕВНОВАНИЯХ WORLD SKILLS INTERNATIONAL ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ПРОМЫШЛЕННАЯ МЕХАНИКА И МОНТАЖ».....	45
3.1. Организационно-педагогические условия подготовки студентов Первоуральского металлургического колледжа по WS компетенции «Промышленная механика и монтаж» (с учетом дуального обучения)	45
3.2. Обобщенная модель структуры подготовки студентов организаций СПО для участия в соревнованиях WorldSkills (с учетом дуального обучения).....	47
3.3. Частная технологическая модель подготовки студентов Первоуральского колледжа по WS компетенции «Промышленная механика».....	51
3.4. Структурно-логическая схема занятий в МДК 04.01. «Металлообработка» и факультатива WorldSkills.....	54
3.5. Экспериментальная апробация технологической модели и методического обеспечения подготовки студентов Первоуральского металлургического колледжа по WS компетенции «Промышленная механика и монтаж».....	56

3.6. Выводы.....	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	73
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	75
ПРИЛОЖЕНИЕ А Примеры чертежей для выполнения практического задания.....	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Пример оценочной таблицы.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ В Практическое задание для констатирующего эксперимента	87
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Критерии оценок практического задания для констатирующего эксперимента.....	88
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Структура отбора участника к участию в соревновании...	92
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Задание на фрезерную обработку.....	93
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Задание для выполнения имитации чемпионата.....	95
ПРИЛОЖЕНИЕ З Методические рекомендации по теме 1.3 Разметка.....	101
ПРИЛОЖЕНИЕ И Практическое задание для отработки темы 1.3 Разметка	107
ПРИЛОЖЕНИЕ К Рабочая программа факультатива WorldSkills 1 семестр..	108
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Рабочая программа факультатива WorldSkills 2 семестр..	114
ПРИЛОЖЕНИЕ М Методическое обеспечение.....	120

ВВЕДЕНИЕ

WorldSkills — международное некоммерческое движение, целью которого является повышение престижа рабочих профессий и развитие навыков мастерства. От традиционных ремесел до многопрофильных профессий в области промышленности и сфере услуг в 75 странах-участницах движения, WorldSkills оказывает прямое влияние на рост профессионального образования во всем мире. Чемпионаты WorldSkills проходят раз в два года в различных странах, в них принимают участие как молодые квалифицированных рабочие, студенты университетов и колледжей в возрасте до 22 лет в качестве участников, так и известные профессионалы, специалисты, мастера производственного обучения и наставники - в качестве экспертов, оценивающих выполнение задания [1].

Россия присоединилась к международному движению WorldSkills в 2012 году по инициативе Агентства стратегических инициатив (АСИ) и Минобрнауки. На сегодняшний момент, проекты АСИ, опыт движения WorldSkills лягут в основу программы модернизации среднего профессионального образования, послужат базой для формирования современной системы профориентации для школьников и развития дополнительного образования, в том числе в научно-технической сфере [23].

Цель проведения чемпионатов WorldSkills – повышение престижа рабочих профессий и развитие профессионального образования путем гармонизации лучших практик и профессиональных стандартов во всем мире посредством организации и проведения конкурсов профессионального мастерства, как в каждой отдельной стране, так и во всем мире в целом [59].

Система подготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена за последнее десятилетие стремительно развивается, от национального проекта «Образование» до «Рабочие кадры для передовых технологий», утвержденным протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 22 марта 2017г. Проект предусматривает увеличение к концу 2020 года до 50 тыс.

человек численности выпускников СПО, продемонстрировавших уровень подготовки, соответствующий стандартам WorldSkills [19].

Подготовка выпускников, соответствующих стандартам WorldSkills, является приоритетным направлением развития подготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена. Однако Федеральные Государственные Образовательные Стандарты зачастую не предусматривают стандарты WorldSkills и имеют большее количество теоретических занятий по сравнению с практическими. Стандарты WorldSkills также включают в себя большее количество знаний и умений по сравнению с ФГОС.

Сегодня чемпионаты WS являются способом выявления лучших молодых специалистов по профессиям, а применение демонстрационного экзамена по стандартам WS дает возможность оценить уровень профессионализма выпускников в каждом учреждении.

Актуальность данного исследования обусловлена поддержкой движения WorldSkills со стороны Правительства РФ, внедрением демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills в качестве государственной итоговой аттестации и отсутствующими моделями подготовки к WorldSkills в рамках ФГОС.

Из личного опыта автора работы, выявлен тот факт, что сформированные по ФГОС профессиональные компетенции у студентов СПО 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» недостаточны для успешного участия студентов в чемпионатах WorldSkills International по компетенции «Промышленная механика и монтаж», что позволяет выявить следующее *противоречие*:

Существующая подготовка учащихся «Первоуральского металлургического колледжа» в рамках ФГОС не позволяет успешно выступать на соревнованиях WorldSkills International.

В исследовании выпускной квалификационной работы введено ограничение:

- рассматривается подготовка студентов Первоуральского Metallургического колледжа на базе Образовательного центра Первоуральского Новотрубного завода;
- подготовка студентов средне-специального учебного заведения рассматривается для участия в соревнованиях WorldSkills International по компетенции «Промышленная механика и монтаж»;
- студенты обучаются по ФГОС 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования».

Выявленные противоречия определили *проблему исследования*, заключающуюся в отсутствии научной проработки и теоретической составляющей для подготовки к чемпионатам WorldSkills, имеется лишь опыт конкретных людей.

Цель исследования – разработка и апробирование модели структуры подготовки студентов Первоуральского металлургического колледжа, обучающихся по специальности «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», для участия в соревнованиях WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж» в рамках ФГОС.

Объект исследования – процесс подготовки к соревнованиям профессионального мастерства с учетом стандартов WorldSkills.

Предмет исследования – содержание подготовки студентов для участия в соревнованиях WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж».

В качестве *гипотезы исследования* выдвинуто предположение о том, что подготовка студентов для участия в соревнованиях WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж» будет успешной при выполнении следующих условий:

- применение стандартов WorldSkills для отбора содержания факультатива WS;

- организации дополнительного обучения в виде факультатива Worldskills;
- соответствие квалификации преподавателя требованиям WS применяемым к экспертам;
- использование дуального обучения в рамках ПМ.04 «выполнение работ по одной или нескольким профессиям»;
- организация дополнительного практического обучения в рамках МДК 04.01 «Металлообработка»;
- наличие специального технического и методического обеспечения для практического обучения в рамках МДК 04.01.

В соответствии с поставленной целью и выдвинутой гипотезой были выдвинуты следующие *задачи исследования*:

- проанализировать существующие подходы к рассмотрению процесса подготовки студентов СПО для участия в профессиональных соревнованиях (в частности, WorldSkills International);
- проанализировать ФГОС3 по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», стандарты WorldSkills International по компетенции «Промышленная механика и монтаж» и профессиональный стандарт 40.077 «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования»;
- выполнить анализ сущности дуального обучения, особенностей и опыта его использования в системе среднего специального образования;
- выполнить анализ нормативно-правовой документации Первоуральского металлургического колледжа по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования»;
- разработать и экспериментально апробировать модель структуры подготовки студентов для участия в соревнованиях WorldSkills в рамках СПО.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что:

1) разработана обобщенная модель структуры подготовки студентов организаций СПО для участия в соревнованиях WorldSkills с учетом дуального образования;

2) выявлены и сформулированы организационно-педагогические условия использования модели структуры подготовки к соревнованиям WorldSkills в рамках ФГОС СПО.

Практическая значимость исследования:

1) разработана и апробирована модель структуры подготовки студентов Первоуральского металлургического колледжа по компетенции «Промышленная механика и монтаж»;

2) разработано методическое обеспечение (вх. тестирование, срезы, чертежи) для реализации предложенного подхода подготовки студентов СПО (в частности, Первоуральского металлургического колледжа) к соревнованиям WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж».

Положения, которые выносятся на защиту:

1) организационно-педагогические условия подготовки к соревнованиям WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж» заключающиеся в том, что подготовка ведется на базе Образовательного центра группы ЧТПЗ, вариативная часть ФГОС СПО использована для организации практических занятий в рамках ПМ 04.01. и его наполнение определяется требованиями работодателя, имеется материально-техническое оснащение соответствующее инфраструктурному листу компетенции WorldSkills «Промышленная механика и монтаж»;

2) частная модель структуры подготовки студентов для участия в соревнованиях WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж»;

3) результаты экспериментального исследования эффективности предложенного подхода организации подготовки студентов Первоуральского металлургического колледжа к соревнованиям WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж».

1. ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ СРЕДНЕ-СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ДЛЯ УЧАСТИЯ В СОРЕВНОВАНИЯХ WORLDSKILLS КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

1.1. Анализ существующих подходов к рассмотрению процесса подготовки студентов средне-специальных учебных заведений для участия в профессиональных соревнованиях (в частности, WorldSkills)

За последнее время система профессионального образования сильно изменилась. Произошел переход на стандарты третьего поколения, в стране стремительно развивается движение WorldSkills.

В послании Федеральному Собранию 4 декабря 2014 года Президентом Российской Федерации дано поручение, направленное на развитие системы подготовки рабочих кадров: «К 2020 году как минимум в половине колледжей России подготовка по 50 наиболее востребованным и перспективным рабочим профессиям должна вестись в соответствии с лучшими мировыми стандартами и передовыми технологиями...». Во исполнение указанного поручения, а также распоряжения Правительства Российской Федерации от 3 марта 2015 года № 349-р «Об утверждении комплекса мер, направленных на совершенствование системы среднего профессионального образования на 2015 - 2020 годы», в соответствии с паспортом приоритетного проекта «Образование» по направлению «Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий» («Рабочие кадры для передовых технологий»), утвержденным протоколом заседания Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 25 октября 2016 года №9, Союзом «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» проводится пилотная апробация демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия в рамках государственной итоговой аттестации [45].

Демонстрационный экзамен – форма государственной итоговой аттестации, которая предусматривает моделирование реальных производственных задач, для демонстрации выпускниками полученных знаний и умений.

Внедрение стандартов WorldSkills в систему СПО проходит в частном порядке колледжами, пока новые актуализированные ФГОС СПО еще не вступили в силу. Начиная с сентября 2018 года в действие вступят еще 80 ФГОС СПО, актуализированных на основе профессиональных стандартов [19].

Есть примеры внедрения стандартов WorldSkills по компетенции «Инженерная графика – CAD» на занятиях по дисциплинам «Инженерная графика» и «Компьютерная графика» в ГАПОУ «Технический колледж им. В.Д.Поташова» [47]. Выполнив сравнительный анализ требований дисциплин и компетенции, были внесены изменения в рабочую программу дисциплины. За счет вариативной части увеличено количество часов на изучение дисциплины для включения недостающих разделов из компетенции «Инженерная графика – CAD».

Такая методика внедрения стандартов WorldSkills, по моему мнению, на данный момент является наиболее подходящей для большинства компетенций. Она позволяет выполнить требования ФГОС СПО и освоить базовые требования стандартов WorldSkills для подготовки современного специалиста.

Вместе с тем, анализ информационных источников по теме ВКР выявил отсутствие научно-методологических исследований и разработанных теоретических основ подготовки студентов системы среднего профессионального образования к участию в конкурсах WSI. Опубликованные материалы свидетельствуют о том, что в настоящее время идет этап экспериментального поиска наиболее эффективных моделей структуры подготовки к WSI и оптимальных технологий обучения и формирования компетенций WSI.

1.2. Сравнительный анализ стандарта по компетенции «Промышленная механика и монтаж» и требований к специалисту в соответствии с профессиональным стандартом 40.077 «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования»

Под стандартами WorldSkills понимаются следующие документы:

- техническое описание компетенции;
- тестовое задание;
- критерии оценки;
- инфраструктурный лист;
- план соревновательной площадки;
- требования к технике безопасности.

В техническом описании знания и умения описаны в разделе Спецификация стандарта WorldSkills (WSSS). В свою очередь WSSS разбита на несколько блоков:

- организация труда и управление;
- планирование и проектирование;
- коммуникативные навыки и навыки межличностного общения;
- разрешение проблем, инновации и креативность;
- монтаж;
- испытания, отчетность и пусконаладочные работы;
- техническое обслуживание, поиск неисправностей и ремонт.

Именно с этими блоками и будет происходить сравнение профессионального стандарта и стандарта WS. Для сравнения стандартов компетенции «Промышленная механика и монтаж» и трудовых функций примем уровень квалификации 3, как минимальный для получения профессии.

Вид профессиональной деятельности: техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.

Основная цель вида профессиональной деятельности: обеспечение сохранения технических параметров и работоспособности различных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов, и машин путем технического обслуживания и ремонта в соответствии с нормативно-технической документацией.

Трудовая функция А01.3. Монтаж и демонтаж простых узлов и механизмов

Сопоставив знания и умения данной трудовой функции профессионального стандарта и стандарта WorldSkills, можно выделить следующие важные аспекты:

1. Оба стандарта подразумевают значимость организации и планирования рабочего места, поддержания рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности.

2. Профессиональный стандарт и стандарт WS предполагают знания чтения чертежей, схем, сборочных чертежей, чтение технической документации.

3. В стандартах WS и профессиональных стандартах перекликаются знания правил сборки и разборки узлов и механизмов, умение выбирать необходимый слесарный инструмент, проводить замену, регулировку подшипников, а также проводить контроль качества выполненных работ,

4. Важно отметить отсутствие в стандарте WS умения изготавливать простые приспособления для разборки узлов и механизмов.

5. Важно отметить отсутствие в профессиональном стандарте следующих умений:

– отключение питания оборудования и станков, контроль отсутствия напряжения, ограждения рабочего места, вывешивание запрещающих плакатов;

- подготовка и выравнивание фундамента, станин машин, методы анкеровки;
- выбирать и использовать грузоподъемное оборудование;
- использование сварки в среде защитного газа, выполнение сварочных работ согласно чертежам;
- монтировать, демонтировать гидравлические контуры согласно схемам;
- выбирать трубы и шланги правильных типоразмеров для гидравлических систем.

Трудовая функция А02.3. Слесарная обработка простых деталей

Проведя анализ данной трудовой функции можно выделить следующие важные аспекты:

1. Оба стандарта подразумевают значимость организации и планирования рабочего места, поддержания рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности.

2. Профессиональный стандарт и стандарт WS предполагает знания и умения:

- системы допусков и посадок, качеств и параметров шероховатости;
- способы размерной обработки простых деталей;
- виды и назначение ручного и механизированного инструмента;
- выбирать необходимые слесарные инструменты и приспособления.

3. В стандартах перекликаются знания правил пользования измерительных приборов, наименование, маркировку и применение различных смазочных материалов.

4. Важно отметить отсутствие в стандарте WS знаний и умений:

- способы и последовательность пригоночных операций;

- основные виды и причины брака, способы предупреждения;
- способы устранения дефектов в процессе выполнения слесарной обработки;
- выполнение шабрения, пригонки, припасовки, полирования.

5. Важно отметить отсутствие в профессиональном стандарте следующих умений:

- операции механической обработки на токарном и фрезерном станке для изготовления комплектующих деталей.

Трудовая функция А03.3. Профилактическое обслуживание простых механизмов

Проведя анализ данной трудовой функции можно выделить следующие важные аспекты:

1. Оба стандарта подразумевают значимость организации и планирования рабочего места, поддержания рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности.

2. Профессиональный стандарт и стандарт WS предполагают знания и умения:

- осуществлять профилактическое обслуживание простых механизмов;
- читать техническую документацию общего и специального назначения;
- выбирать слесарный инструмент и приспособления;
- выполнять смазку, пополнение и замену смазки;
- основные технические данные и характеристики регулируемого механизма;
- способы регулировки в зависимости от технических данных и характеристик регулируемого механизма;

3. Важно отметить отсутствие в стандарте WS умения выполнять промывку деталей простых механизмов.

4. Важно отметить отсутствие в профессиональном стандарте следующих умений:

- проводить анализ вибрации;
- проводить термографию;
- проводить лазерную центровку валов;
- составлять отчеты по выполненным работам.

На основе проанализированных данных можно сделать вывод о частичном соответствии профессионального стандарта 40.077 стандарту WS по компетенции «Промышленная механика и монтаж». В частности, в профстандарте отсутствуют блоки сварочных работ, токарных и фрезерных работ, а также способы диагностики с помощью современных измерительных приборов и знания и практические навыки в области гидравлики.

1.3. Сравнительный анализ ФГОС 3 по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» и стандарт WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж»

Для сравнительного анализа воспользуемся ФГОС СПО 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 344.

В качестве элементов сравнения будем сравнивать структуру программы подготовки специалистов среднего звена и блоки WSSS.

ОГСЭ.00. Общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл

В стандартах WS нет упоминаний о данных блоках.

ЕН.00. Математический и общий научный цикл

В стандартах WS нет упоминаний о данных блоках.

П.00. Профессиональный учебный цикл

Проведя сравнительный анализ знаний, умений и требований к практическому опыту в результате освоения профессиональных модулей можно выделить следующие особенности:

1. ФГОС и стандарт WS подразумевают наличие следующих знаний:
 - основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;
 - основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации;

- принципы резки металла с точки зрения соотношения между скоростью и подачей при различных операциях механической обработки с зажимными приспособлениями, аксессуарами и режущими инструментами;
- операции механической обработки на фрезерном станке и токарном станке для изготовления комплектующих деталей согласно предписанным допускам и стандартам;
- различные типы смазочных средств, их свойства, назначение и воздействие;
- правила грузоподъемных операций, правильные сигналы рукой, процедуры подъема и строповки, расчет безопасной рабочей нагрузки для монтажа и демонтажа промышленного механического оборудования;
- выбор, демонтаж, монтаж и обслуживание подшипников и понимать схемы ISO и каталоги подшипников;
- основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации.

2. ФГОС и стандарт WS подразумевают значимость следующих умений и практического опыта:

- анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ; читать принципиальные структурные схемы;
- выполнения операций по подготовке рабочего места и его обслуживанию;
- проведения работ, связанных с применением грузоподъемных механизмов при монтаже и ремонте промышленного оборудования;
- сборки деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин;
- пользоваться знаковой сигнализацией при перемещении грузов кранами;
- производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов;

- выполнять операции сборки механизмов с соблюдением требований охраны труда;
- проведения подготовительных работ к испытаниям промышленного оборудования, выполнения пусконаладочных работ и проведения испытаний промышленного оборудования;
- проверки соответствия рабочих характеристик промышленного оборудования техническим требованиям и определения причин отклонений от них при испытаниях;
- осуществлять наладку оборудования в соответствии с данными из технической документации изготовителя и ввод в эксплуатацию;
- анализировать по показаниям приборов работу промышленного оборудования;
- разрабатывать инструкции и технологические карты на выполнение работ;
- разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту промышленного оборудования;
- управлять конфликтными ситуациями, стрессами, рисками.

3. Следует отметить отсутствие в стандартах WS знаний и умений, приобретаемых на дисциплинах ОП.02. «Компьютерная графика», ОП.03 «Техническая механика», ОП.08 «Технология отрасли», ОП.11 «Безопасность жизнедеятельности».

4. На основе проанализированных данных можно сделать вывод о несоответствии ФГОС СПО 15.02.01 стандарту WS по компетенции «Промышленная механика и монтаж» ввиду отсутствия следующих знаний, умений и навыков:

- настройка и эксплуатация оборудования для сварки в среде защитного газа;
- чтение сварочных чертежей;

- сборка и сварка готовых металлических деталей;
- теория электроники и электротехники;
- чтение электрических чертежей;
- использование измерительного оборудования для центровки машин;
- чтение пневматических/гидравлических схем;
- выбор режущего инструмента для выполнения механической обработки на станках;
- монтаж/демонтаж гидравлических и пневматических систем.

Большой список отсутствующих компетенций в ФГОС, которые имеются в стандарте WorldSkills, объясняется большой вариативной частью в профессиональном модуле ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» в количестве 1404 ч, что составляет около 30% от общего количества часов обучения.

Наполнение вариативной части определяется образовательной организацией самостоятельно, таким образом, пока не приняли новые ФГОС топ-50, можно изменять рабочие программы и программы практик для включения в них стандартов WorldSkills.

1.4. Анализ сущности дуального обучения, особенностей и опыта его использования в системе среднего специального образования

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 марта 2015 года №349-р утверждает комплекс мер, направленных на совершенствование системы профессионального образования на 2015-2020 годы. Одной из них является последовательное внедрение с средним профессиональным образованием практико-ориентированной (дуальной) модели обучения [31].

В узком смысле дуальное образование – форма взаимодействия профессионального образовательного учреждения с региональными работодателями, для организации и проведения практик (рис.1).

В широком смысле дуальное образование – региональная модель образовательного процесса, обеспечивающая системное взаимодействие участников процесса, отвечающих за профориентацию, целевое профессиональное обучение, планирование и прогнозирование кадров, оценку квалификации, подготовку педагогических кадров.

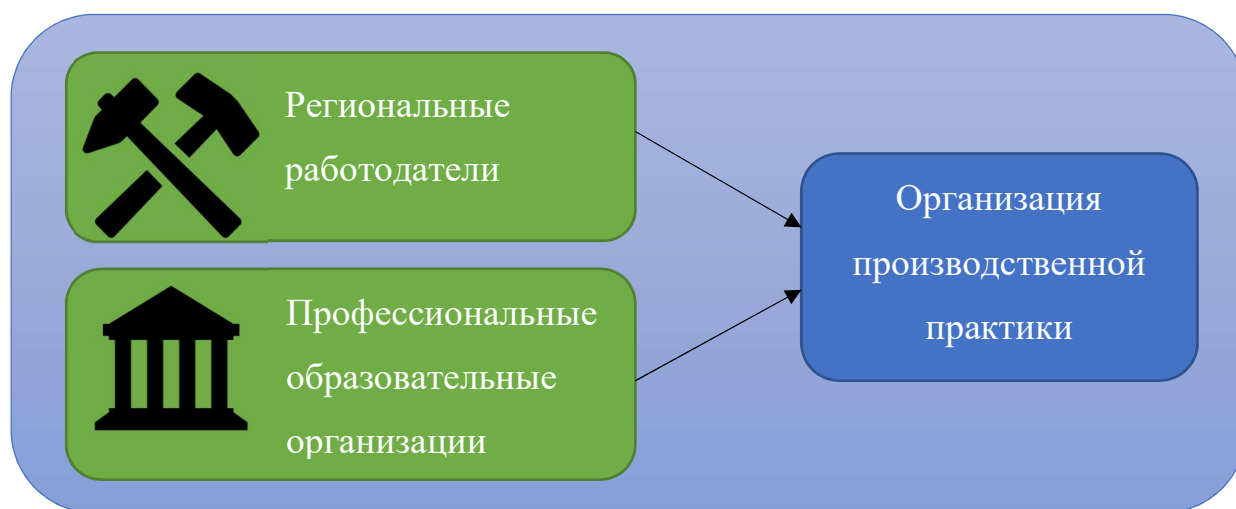


Рис.1 – Дуальное обучение в узком смысле

В настоящий момент более 150 образовательных организаций из 13 пилотных регионов России реализуют подготовку рабочих кадров на основе дуального образования. Следует отметить что региональные модели подготовки кадров для экономики регионов разные. В качестве примера можно привести модель Новосибирской области.

Особенностью модели является взаимодействие с образовательными организациями малого и среднего бизнеса, которые составляют большую часть предприятий. Одним из приоритетов развития профессионального образования Новосибирской области является создание научно-образовательных и производственно-образовательных объединений (кластеров) [39]:

- кластер авиастроения;
- агро-производственный кластер;
- кластер энергетической отрасли;
- кластер оптоэлектронных технологий и приборостроения.

В частности, участником научно-производственного кластера энергетической отрасли в Новосибирской области является Новосибирский промышленно-энергетический колледж. Результатами деятельности кластера являются:

- уникальные специальности СПО «Тепловые электрические станции», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»;
- новая программа по профессии «машинист паровых турбин»;
- конкурс на поступление – 2,5 человека на место;
- средний балл аттестата: 4,6 баллов.

1.5. Анализ современных подходов к компетентностно-ориентированному обучению

Среднее профессиональное образование, регламентируемое ФГОС СПО, предусматривает формирование общих и профессиональных компетенций. Существует определенная разница в определениях компетенция WorldSkills и компетенция как результат педагогического обучения.

Стоит отметить, что определение компетенции в понимании WorldSkills носит четкое определение, компетенция – набор знаний и навыков в рамках Спецификации стандартов. Спецификация стандарта компетенции – перечень умений и навыков, которым должен обладать специалист по соответствующей компетенции, с указанием процентного соотношения их использования и важности в рамках подготовки критериев оценки [49].

Если говорить о педагогических технологиях, компетентностному подходу к обучению, то не существует единой дефиниции компетенции.

Для дальнейшего использования будем пользоваться определением, предложенным академиком РАО И.А. Зимней.

«Компетенции это некоторые внутренние, потенциальные, сокрытые психологические новообразования (знания, представления, программы (алгоритмы) действий, системы ценностей и отношений), которые затем выявляются в компетентностях человека как актуальных, деятельностных проявлениях...» [24].

Компетентностный подход предполагает не усвоение знаний, а освоение учащимися таких умений, которые позволяли бы им определять свои цели, принимать решения и действовать в типичных и нестандартных ситуациях [37]. К основным технологиям обучения для реализации компетентного подхода можно считать модульное обучение, персонализированное обучение, бригадно-индивидуальное обучение, тьюторское обучение.

1.6. Выводы

Сравнительный анализ федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», профессионального стандарта 40.077 «Слесарь ремонтник промышленного оборудования» и стандарта компетенции WorldSkills дает основание полагать, что существует возможность интегрирования стандартов WorldSkills в образовательный процесс с соблюдением законодательства.

2. АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОУРАЛЬСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.01

2.1. Анализ Основной образовательной программы по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»

Необходимый уровень образования для приема на обучение по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» базовой подготовки в очной форме обучения:

- среднее общее образование;
- основное общее образование.

Образовательная программа реализуется только в образовательной организации (колледж, техникум, ресурсный центр).

Сроки получения среднего профессионального образования по ППССЗ базовой подготовки в очной форме обучения представлены в таблице (табл. 1).

Таблица 1

Сроки получения СПО по ППССЗ 15.02.01

	Среднее общее образование	Основное общее образование
Срок обучения	2 года 10 месяцев	3 года 10 месяцев

Сроки получения среднего профессионального образования по ППССЗ углубленной подготовки в очной форме обучения представлены в таблице (табл.2).

Сроки получения СПО по ППССЗ 15.02.01

	Среднее общее образование	Основное общее образование
Срок обучения	3 года 10 месяцев	4 года 10 месяцев

Разрешено увеличивать сроки получения СПО по ППССЗ базовой и углубленной подготовки в следующих случаях:

а) для очно-заочной и заочной формы:

- на базе среднего общего образования - не более чем на 1 год;
- на базе основного общего образования - не более чем на 1,5 года.

б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья - не более чем на 10 месяцев.

Область профессиональной деятельности выпускников – организация и проведение работ по монтажу, испытанию, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту промышленного оборудования; организация работы структурного подразделения.

К объектам профессиональной деятельности выпускников относятся:

- промышленное оборудование;
- материалы, инструменты, технологическая оснастка;
- технологические процессы ремонта, изготовления, восстановления и сборки узловых механизмов;
- конструкторская и технологическая документация;
- первичные трудовые коллективы.

Техник-механик готовится к следующим видам деятельности:

- организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования;
- организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования;

- участие в организации производственной деятельности структурного подразделения;
- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

В результате освоения ОПОП должны быть сформированы следующие общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. Каждый учебный цикл, раздел, модуль формирует какие-либо компетенции;

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования;

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов;

ПК 1.3. Участвовать в пуско-наладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа;

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления;

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования;

ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования;

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов;

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования;

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования;

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

Ниже представлена таблица (табл. 3) формирования компетенций в учебных циклах, профессиональных и учебных модулях и практиках.

Компетенции, формируемые при изучении профессионального модуля МП.04., образовательная организация определяет самостоятельно.

Таблица 3

Формирование компетенций в учебных циклах и модулях

Практики	УП.00. Учебная практика ПП.00. Производственная практика		9	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00
Наименование учебных циклов и модулей	Профессиональные модули	ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям, должностям	8		
		ПМ.03. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения	7	МДК.03.01	МДК.03.01
		ПМ.02. Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования	6	МДК.02.01	МДК.02.01
		ПМ.01. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования	5	МДК.01.01 МДК.01.02	МДК.01.01 МДК.01.02
	Профессиональный учебный цикл		4	ОП.01-ОП.11	ОП.01-ОП.11
	ЕН.00. Математический и общий естественнонаучный учебный цикл		3		ЕН.01 ЕН.02
	ОГСЭ.00. Общий гуманитарный и социально-экономический цикл		2	ОГСЭ.01 ОГСЭ.02	ОГСЭ.01. ОГСЭ.04
	Код формируемой компетенции		1	ОК1	ОК2

9	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00
8					
7	МДК.03.01	МДК.03.01	МДК.03.01	МДК.03.01	МДК.03.01
6	МДК.02.01	МДК.02.01	МДК.02.01	МДК.02.01	МДК.02.01
5	МДК.01.01 МДК.01.02	МДК.01.01 МДК.01.02	МДК.01.01 МДК.01.02	МДК.01.01 МДК.01.02	МДК.01.01 МДК.01.02
4	ОП.01-ОП.11	ОП.01-ОП.11	ОП.01-ОП.11	ОП.01-ОП.11	ОП.01-ОП.11
3	ЕН.01 ЕН.02	ЕН.01 ЕН.02			
2	ОГСЭ.01. ОГСЭ.02 ОГСЭ.04	ОГСЭ.01. ОГСЭ.02 ОГСЭ.03 ОГСЭ.04	ОГСЭ.01. ОГСЭ.02 ОГСЭ.03	ОГСЭ.01. ОГСЭ.02 ОГСЭ.03 ОГСЭ.04	ОГСЭ.01. ОГСЭ.02 ОГСЭ.04
1	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7

9			УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00
8						
7						
6	МДК.02.01	МДК.02.01				
5	МДК.01.01 МДК.01.02	МДК.01.01 МДК.01.02	МДК.01.01 МДК.01.02	МДК.01.01 МДК.01.02	МДК.01.01 МДК.01.02	МДК.01.01 МДК.01.02
4			ОП.01- ОП.11	ОП.01- ОП.11	ОП.01- ОП.11	ОП.01- ОП.11
3			ЕН.01 ЕН.02		ЕН.01 ЕН.02	
2	ОГСЭ.01. ОГСЭ.02 ОГСЭ.03 ОГСЭ.04	ОГСЭ.01. ОГСЭ.02 ОГСЭ.03 ОГСЭ.04				
1	ОК8	ОК9	ПК1.1	ПК1.2	ПК1.3	ПК1.4

9	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00
8						
7						МДК.03.01
6		МДК.02.01	МДК.02.01	МДК.02.01	МДК.02.01	
5	МДК.01.01 МДК.01.02					
4	ОП.01- ОП.11	ОП.01- ОП.11	ОП.01- ОП.11	ОП.01- ОП.11	ОП.01- ОП.11	ОП.01- ОП.11
3	ЕН.01 ЕН.02		ЕН.01 ЕН.02		ЕН.01 ЕН.02	
2						ОГСЭ.01. ОГСЭ.02 ОГСЭ.03 ОГСЭ.04
1	ПК1.5	ПК2.1	ПК2.2	ПК2.3	ПК2.4	ПК3.1

9	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00	УП.00 ПП.00
8			
7	МДК.03.01	МДК.03.01	МДК.03.01
6			
5			
4	ОП.01- ОП.11	ОП.01- ОП.11	ОП.01- ОП.11
3			ЕН.01 ЕН.02
2	ОГСЭ.01. ОГСЭ.02 ОГСЭ.03 ОГСЭ.04	ОГСЭ.01. ОГСЭ.02 ОГСЭ.03 ОГСЭ.04	ОГСЭ.01. ОГСЭ.02 ОГСЭ.03 ОГСЭ.04
1	ПК3.2	ПК3.3	ПК3.4

2.2. Анализ Учебного плана и матрицы компетенций по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»

Рабочий учебный план Первоуральского металлургического колледжа по специальности СПО базовой подготовки 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)» утвержден приказом от 20.01.2017г. директором колледжа.

Получаемая квалификация – техник-механик.

Форма обучения – очная.

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

Краткая структура учебного плана представлена в таблице (табл. 4).

Таблица 4

Краткая структура учебного плана

Наименование циклов, профессиональных модулей	Макс. нагрузка обучающихся, часов
1	2
1. Общеобразовательный цикл	2106
2. Общий гуманитарный и социально-экономический цикл	670
3. Математический и общий естественнонаучный цикл	191
4. Профессиональный цикл	4575
4.1 Общепрофессиональные дисциплины	1787
4.2 Профессиональные модули (ПМ)	2789
4.2.1 ПМ.01 Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования	819
4.2.2 ПМ.02 Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования	165

1	2
4.2.3 ПМ.03 Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения	197
4.2.4 ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	1608
Преддипломная практика	144
Всего часов обучения по циклам ОПОП	7542

Отдельной особенностью анализируемого учебного плана является технология организации практики на 3 и 4 курсе. Обучающиеся начинают проходить производственную практику с 3 курса 6 семестра по следующему графику: 2 недели теоретического обучения, 1 неделя практического обучения. С начала 4 курса обучения студенты обучаются по графику: 1 неделя теоретического обучения, 2 недели практического обучения.

2.3. Анализ рабочей программы междисциплинарного курса «Металлообработка»

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее – МДК) «Металлообработка» является разделом профессионального модуля (далее – ПМ) ПМ.04. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

Профессиональный модуль ПМ.04. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» в рамках ФГОС 15.02.01 является вариативной частью и его наполнение образовательная организация определяет самостоятельно совместно с работодателями, чтобы быть востребованными на местном рынке труда.

Междисциплинарный курс «Металлообработка», являющийся базовым для компетенции WorldSkills «Промышленная механика и монтаж», относится к профессиональному циклу и изучается на первом курсе. По окончании первого и второго семестра проводится дифференцированный зачет.

Рабочая программа МДК разработана с учетом профессионального стандарта Слесарь-ремонтник промышленного оборудования (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1164н).

Результатом освоения МДК «Металлообработка» является овладение обучающимися трудовой функцией А/02.3 Слесарная обработка простых деталей. Названная трудовая функция (профессиональная компетенция) является вариативной, определена работодателем, не указана в ФГОС по реализуемым специальностям.

Обучающийся в результате освоения МДК должен выполнять следующие трудовые действия:

- подготовительно-заключительные операции и операции по обслуживанию рабочего места;
- анализ исходных данных (чертеж, схема, деталь);
- размерную обработку простой детали;
- пригоночные операции слесарной обработки простых деталей;

- контроль качества выполненных работ.

Максимальное число часов, отведенное на освоение МДК 351 из них:

- обязательная аудиторная нагрузка (в том числе практические занятия) – 234 часа;
- самостоятельная работа обучающихся – 117 часов.

В таблице (табл. 5) представлена структура междисциплинарного курса «Металлообработка».

Таблица 5

Структура МДК «Металлообработка»

Наименование разделов междисциплинарного курса	Месяц изучения	Профиль
		15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования»
1	2	Количество аудиторных часов 3
Введение	Сентябрь	6
Тема 1.1. Рабочее место слесаря		6
Тема 1.2. Контрольно-измерительный инструмент		6
Тема 1.3. Разметка		6
Тема 1.4. Опиливание	Октябрь	6
Тема 1.5. Резание металла		12
Тема 1.6. Рубка металла	Ноябрь	12
Тема 1.7. Правка и гибка металла		12
Тема 1.8. Обработка отверстий	Декабрь	12
Тема 1.9. Нарезание резьбы		12
Тема 2.0. Устройство оборудования механического участка. Виды инструмента	Январь	6

1	2	3
Тема 2.1. Установка режущего инструмента пооперационно	Январь	6
Тема 2.2. Технология обработки. Применение режущего инструмента по видам операций. Подрезные резцы		6
Тема 2.3. Проходные резцы		6
Тема 2.4. Расточные резцы	Февраль	6
Тема 2.5. Отрезные резцы		6
Тема 2.6. Прорезные резцы		6
Тема 2.7. Галтельные резцы		6
Тема 2.8. Резьбовые резцы	Март	12
Тема 2.9. Сверление		6
Тема 2.10. Зенкерование и развертывание		6
Тема 3.1. Изготовление деталей согласно учебному заданию «Тепловоз»	Апрель	6
Тема 3.2. Изготовление деталей согласно учебному заданию «Тепловоз»		6
Тема 3.3. Изготовление деталей согласно учебному заданию «Тепловоз»		12
Тема 3.4. Изготовление деталей согласно учебному заданию «Тепловоз»	Май	12
Тема 3.5. Изготовление деталей согласно учебному заданию «Тепловоз»		12
Тема 3.6. Изготовление деталей согласно учебному заданию «Тепловоз»	Июнь	12

1	2	3
Тема 3.7. Окончательная сборка		12
Итого		234

Реализация программы предполагает наличие слесарно-сборочной мастерской и участка механической обработки.

Оборудование слесарно-сборочной мастерской и рабочих мест мастерской:

- верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами;
- параллельные поворотные тиски;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент;
- сверлильные станки;
- комплект учебно-методических материалов;
- заточные станки;
- вытяжная и приточная вентиляция.

Оборудование участка механической обработки:

- станки токарно-винторезные;
- фрезерные станки;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент;
- комплект учебно-методических материалов;
- заточной станок.

2.4. Анализ методического обеспечения подготовки по компетенции «Промышленная механика и монтаж» в условиях Первоуральского металлургического колледжа

Существующее методическое обеспечение для проведения практических занятий состоит из комплекта материалов с чертежами (приложение А) и критериев оценки (приложение Б).

Основные методы, используемые мастерами производственного обучения: объяснительно-иллюстративный и проблемный. Объяснительно-иллюстративный или репродуктивный метод заключается в объяснении учебного материала мастером обучающимся и восприятию в виде репродуктивной деятельности.

Проблемный метод заключается в проблемном изложении материала и создании поисковой ситуации для обучающегося. Метод позволяет выработать навыки самостоятельности, критического и аналитического мышления.

Выбор метода, используемого при проведении практических занятий мастера производственного обучения, определяют самостоятельно. Так как различные группы студентов обучают разные мастера производственного обучения и выбирают разные методы обучения, в настоящий момент нет четкого определения успешности одного или другого метода обучения.

2.5. Выводы

Учебный план составлен в соответствии с требованиями стандарта ФГОС СПО 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)».

Вариативная часть, призванная учитывать региональные и корпоративные потребности на рынке кадров, в рамках социального партнерства с АО «Первоуральский новотрубный завод», использована для составления рабочей программы профессионального модуля ПМ.04. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

Междисциплинарный курс «Металлообработка», изучаемый на 1 курсе, обучает основным слесарным навыкам и токарной обработке, и составлен на основе профессионального стандарта «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования».

Данный МДК является базовым курсом подготовки обучающихся для участия в чемпионатах WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж».

3. МЕТОДИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ОРГАНИЗАЦИЙ СПО ДЛЯ УЧАСТИЯ В СОРЕВНОВАНИЯХ WORLDSKILLS INTERNATIONAL ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ПРОМЫШЛЕННАЯ МЕХАНИКА И МОНТАЖ»

3.1. Организационно-педагогические условия подготовки студентов Первоуральского металлургического колледжа по WS компетенции «Промышленная механика и монтаж» (с учетом дуального обучения)

Социальным партнером Первоуральского металлургического колледжа является АО «Первоуральский новотрубный завод», входящий в Группу ЧТПЗ.

«Будущее Белой металлургии» - образовательная программа Группы ЧТПЗ по подготовке специалистов рабочих профессий для металлургической отрасли России, реализуемая на основе государственно-частного партнерства в Свердловской и Челябинской областях. Обучение студентов проводится по дуальной системе, где 40 % учебного процесса занимает теория, а 60 % отводится практике. По окончании обучения каждый из студентов, овладев 3-4 рабочими профессиями, может трудоустроиться на предприятия Группы ЧТПЗ в Челябинске и Первоуральске. За шесть лет реализации образовательной программы Группы ЧТПЗ в Первоуральске ее выпускниками стали сотни рабочих и специалистов, значительная часть которых сегодня успешно работает в компании [43].

Основные организационно-педагогические условия подготовки студентов для участия в чемпионатах WS по компетенции «Промышленная механика и монтаж»:

- подготовка студентов Первоуральского Металлургического колледжа происходит на базе Образовательного центра Группы ЧТПЗ;
- студенты обучаются по программе ФГОС СПО 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», форма обучения очная;

- основными нормативными документами являются ФГОС СПО 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», и профстандарт 40.077 «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования»;
- Образовательный центр Группы ЧПТЗ имеет необходимое материально-техническое оснащение для проведения факультативных занятий и реализации подготовки по компетенции WS «Промышленная механика и монтаж»;
- инструктор производственного обучения имеет сертификат эксперта по компетенции «Промышленная механика и монтаж»;
- основная подготовка ведется в рамках МДК. 04.01 «Металлообработка» и МДК. 04.02 «18559 Слесарь-ремонтник/ Сварочные работы».

3.2. Обобщенная модель структуры подготовки студентов организаций СПО для участия в соревнованиях WorldSkills (с учетом дуального обучения)

Участие студентов Первоуральского Metallургического колледжа в соревнованиях WorldSkills по различным компетенциям является отличной проверкой существующей модели образовательного процесса. За период с 2013 года учащиеся Первоуральского Metallургического колледжа постоянно выступают на чемпионатах регионального, федерального, всероссийского и международного чемпионатов. Это позволяет студентам изучать современные технологии, приобретать новые навыки и транслировать свои знания в производственный процесс.

Построение обобщенной модели структуры подготовки студентов для участия в WorldSkills по различным компетенциям в рамках ФГОС СПО строится на следующих принципах:

- основным процессом является обучение согласно учебному плану;
- учебный план составлен в соответствии с ФГОС СПО;
- наполнение вариативной части ФГОС определяется требованиями работодателя;
- подготовка к чемпионатам WorldSkills и участие в них является второстепенным процессом.

Структурная схема обучения обобщенной модели подготовки студентов для участия в WorldSkills представлена на рис. 2.

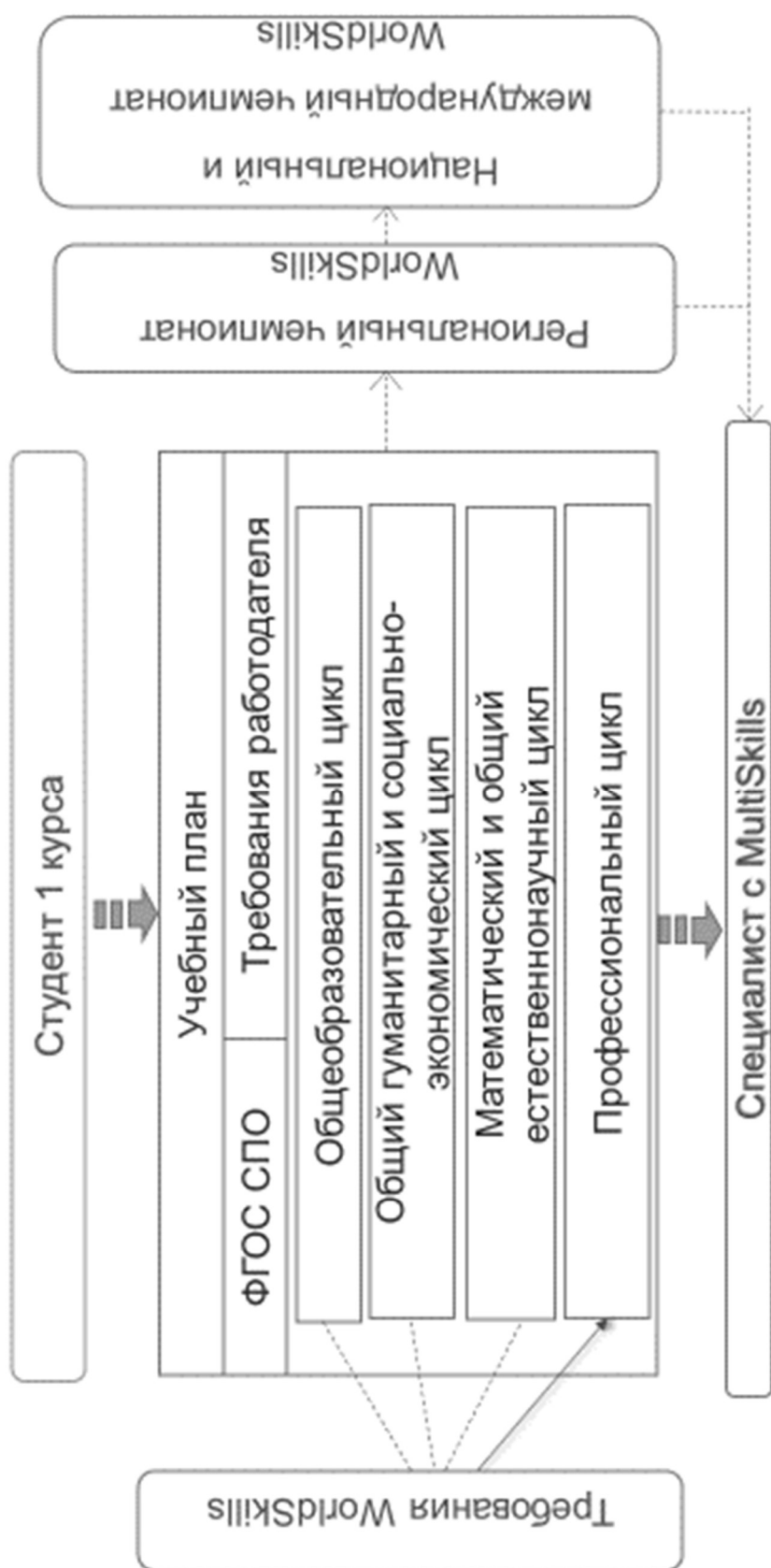


Рис. 2 - Обобщенная модель структуры подготовки студентов для участия в WorldSkills

Структура обучения для ФГОС СПО 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» выглядит следующим образом.

На 1 курсе при прохождении учебного практикума студенты изучают следующие материалы:

- техника безопасности при производстве слесарных работ;
- техника безопасности при работе на заточном и сверлильном станке;
- правила чтения чертежей;
- использование слесарного разметочного инструмента;
- работа с ручным инструментом;
- работа с сверлильным станком;
- зенкерование.

На 2 курсе при прохождении учебного практикума студенты изучают следующие материалы:

- техника безопасности при производстве электромонтажных работ;
- техника безопасности при работе с ручным электромонтажным инструментом;
- правила чтения электрических чертежей;
- правила выполнения электромонтажных работ;
- выполнение сварочных работ.

На 2 и 3 курсе изучаются специальные дисциплины:

- инженерная графика;
- техническая механика;
- материаловедение;
- метрология, стандартизация и сертификация;
- процессы формообразования и инструменты;
- технология отрасли;
- детали машин;
- электротехника и электроника.

На 3 курсе изучаются специальные дисциплины и профессиональные модули:

- компьютерная графика;
- электропривод;
- гидро/пневмо автоматика;
- технологическое оборудование металлургических предприятий;
- организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования;
- организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования.

Необходимо отметить организацию производственной практики. На 3 курсе студенты обучаются по следующей схеме: 2 недели теоретического обучения происходит в Образовательном центре группы ЧПТЗ, 1 неделя производственной практики в цехах предприятия.

На 4 курсе 7 семестре обучающиеся проходят в Образовательном центре группы ЧТПЗ 1 неделю теоретического обучения и 2 недели производственной практики в цехах предприятия. 8 семестр обучения состоит из концентрированной производственной практики длительностью 9 недель, которая переходит в преддипломную.

3.3. Частная технологическая модель подготовки студентов Первоуральского колледжа по WS компетенции «Промышленная механика и монтаж»

На основании общей модели обучения, в соответствии с условиями, разрабатываем частную технологическую модель процесса профессиональной подготовки для студентов 1 курса.

Согласно учебному плану, на 1 курсе студенты проходят практикум по курсу «Металлообработка».

Максимальное количество часов – 351ч.

Самостоятельная работа – 117ч.

Лабораторно-практические занятия – 234

Из них: 96 ч. – 1 семестр, 138 ч. – 2 семестр.

Частная модель строится из предположения, что подготовка студентов для участия в WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж» будет успешнее, если выполнить следующую последовательность:

- провести констатирующий эксперимент у студентов первого курса для выявления текущего уровня сформированности знаний и умений;
- по результатам констатирующего эксперимента сформировать экспериментальную и контрольную группу;
- студентам из экспериментальной группы разрешить выполнять практическое задание в рамках МДК 04.01 «Металлообработка» на факультативных занятиях WorldSkills «Промышленная механика и монтаж» на 1 семестре;
- подготовку студентов во 2 семестре проводить согласно рабочей программы факультатива 2 семестра (прил. К).

Факультативные занятия в первом семестре обучения проходят 2 раза в неделю по 4 часа, во время посещения занятий учащиеся заканчивают основной проект курса металлообработки «Тепловоз». Программа факультатива на 1 семестр обучения представлена в приложении (прил. Л). Методические рекомендации по теме 1.3 «Разметка» (прил. З) и задание для отработки (прил. И) представлены в приложении.

Программа факультативных занятий WorldSkills во 2 семестре обучения по компетенции «Промышленная механика и монтаж» составлена из предположения, что курс МДК 04.01 «Металлообработка» обучающимися будет пройден в первом семестре, за счет факультативных занятий и рассчитана на 138 часов.

Содержание рабочей программы отражает требования компетенции WorldSkills в качестве обучения токарными, фрезерными и сварочными работами. Методическое обеспечение по теме 2.1 «Техника безопасности и охрана труда. Устройство станка и настройка», представлено в приложении (прил. Л).

Частная технологическая модель обучения, в рамках проведения практических занятий представлена на рис. 3.

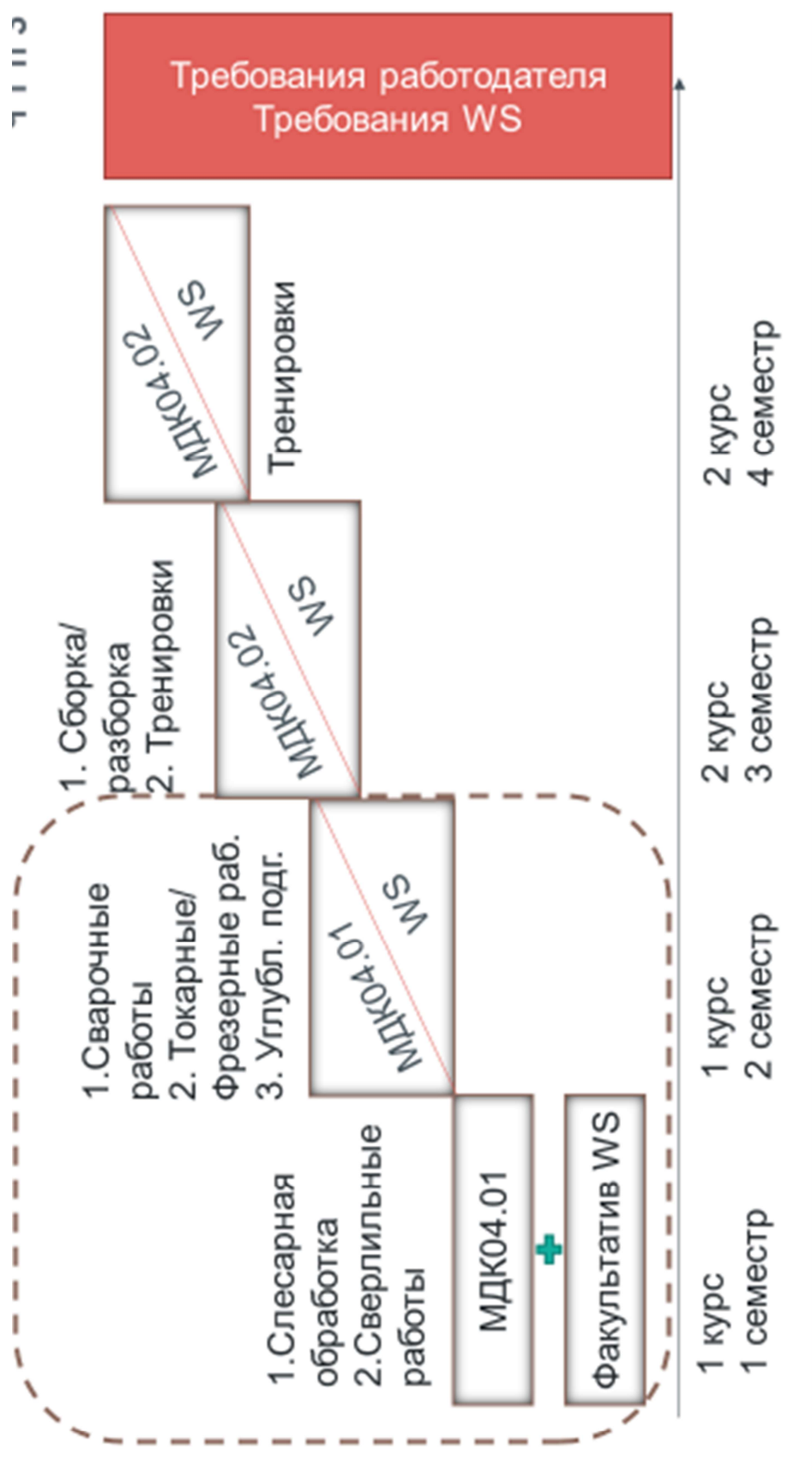


Рис. 2 – Частная технологическая модель структуры подготовки студентов

3.4. Структурно-логическая схема занятий в МДК 04.01. «Металлообработка» и факультатива WorldSkills

Формирование новых знаний и напрямую зависят от мастера производственного обучения. Характеристика уровней усвоения учебной информации широко освещена Беспалько В.П., Симоновым В.П., Конфедератовым И.Я. Отдельно хочется отметить теорию поэтапного формирования умственных действий Гальперина П.Я. и Талызиной Н.Ф. Данная теория предполагает, что формирование действий проходит по следующим этапам:

- 1) Мотивационный;
- 2) Ориентировочный;
- 3) Материальный;
- 4) Внешнеречевой;
- 5) Внутреречевой;
- 6) Умственного действия.

Согласно этой теории, структурно-логическая схема занятий во время проведения практических занятий будет проходить следующим образом:

1. Мастер производственного обучения поясняет, что на данном занятии научится делать обучающийся и как он должен это сделать. Обучающимися выдается задание с критериями оценок для выполненной работы.

2. Мастер производственного обучения показывает, как правильно выполнять операцию, при этом поясняет свои действия и поясняет как неправильно делать.

3. Студент выполняет операцию и рассказывает, что он делает и как делать неправильно.

4. Студент выполняет работу самостоятельно.

Учащиеся таким образом подготавливаются к сознательному выполнению заданной задачи наиболее рациональным образом, предупредив

возможные ошибки и брак, обеспечив при этом соблюдение безопасных условий труда.

Самостоятельная работа учащихся находится под наблюдением у мастера производственного обучения при выполнении обхода. Целью данного обхода является контролирование понимания всеми обучающимися методов выполнения практического задания. Во время обхода и индивидуальной работы с обучающимися необходимо придерживаться следующих правил:

- без необходимости не вмешиваться в работу учащихся;
- при обнаружении нарушения технологии выполнения работ, необходимо вмешаться и путем совместного анализа предоставить возможность студенту выявить причину и свои неправильные действия.

Проводя занятия таким образом у обучающихся сформировываются следующие уровни изучения и освоения материала:

1. Ознакомительный – у обучающихся образуются представления об изученном материале;
2. Репродуктивный – обучающиеся прочно и осознанно усваивают материал, способны четко его воспроизвести;
3. Операционно-деятельностный – у обучающихся формируются компоненты компетенций применять полученные знания, умения, навыки.

3.5. Экспериментальная апробация технологической модели и методического обеспечения подготовки студентов Первоуральского металлургического колледжа по WS компетенции «Промышленная механика и монтаж»

Эксперимент по внедрению модели структуры подготовки студентов для участия в соревнованиях WorldSkills проводился в рамках МДК 04.01. «Металлообработка» профессионального модуля ПМ. 04. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих», входящего в учебный план подготовки специалистов среднего звена 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)» ППССЗ на базе основного общего образования и факультативных занятий WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж».

Для проведения педагогического эксперимента, была выбрана группа МД-1104 обучающаяся по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)» ППССЗ на базе основного общего образования и проходящая практические занятия в корпоративном Образовательном центре Группы ЧТПЗ на территории АО «ПНТЗ».

Характеристика группы:

Группа состоит из 26 студентов мужского пола и 2-х студенток женского пола. Для выявления текущего уровня сформированности знаний и умений, и разделения на контрольную и экспериментальную группы, проводится констатирующий эксперимент. Оценки в аттестате по математике, геометрии и технологии не считаются показательными, так как обучение студентов проходило в разных школах. Констатирующий эксперимент выявляет следующие знания и умения:

- базовые основы черчения;
- математические вычисления;
- тригонометрические вычисления;

- первичные слесарные навыки;
- сверление отверстий.

С 1 сентября 2017 года, согласно учебному плану группа приходила 1 раз в неделю для прохождения практикума в рамках МДК 04.01 «Металлообработка». Длительность одного занятия составляет 6 академических часов. Из-за отсутствия слесарного участка способного обеспечить проведение практикума у всей группы одновременно, занятия проводятся в 2 смены: с 08:30 до 14:30 и с 14:30 до 17:00.

Проведение констатирующего эксперимента проводится в сентябре после проведения 2-х практических занятий по курсу металлообработки. Во время этих занятий проводится обучение по следующим темам:

- техника безопасности, охрана труда;
- работа на сверлильном станке;
- правила разметки;
- изучение рабочего места.

В качестве практического задания для эксперимента студентам выдается чертеж 2-х сопрягаемых деталей (прил. В). Выполнение задания рассчитано на 6 академических часов. Оценка выполненных деталей производится в соответствии с критериями оценок (прил. Г), все критерии оценок являются объективными. Результаты проведения констатирующего эксперимента представлены в таблице (табл. 7).

Таблица 7

Результаты проведения констатирующего эксперимента

Ф.И.О.	Набранные баллы
1	2
Алферьева Дарья Алексеевна	6
Аюпов Раиль Равхатович	11
Бармина Татьяна Викторовна	8
Барышев Артем Евгеньевич	9
Бачинин Михаил Артемович	12

Вагайский Павел Сергеевич	11
Галлямов Вадим Кадимович	10

Продолжение таблицы 7

1	2
Данилов Дмитрий Сергеевич	10
Дмитриев Денис Владимирович	10
Земеров Александр Сергеевич	15
Зубаха Кирилл Павлович	13
Клещёв Сергей Владимирович	10
Козловский Даниил Алексеевич	7
Кудянов Иван Алексеевич	9
Лавреньтев Денис Андреевич	13
Михалев Иван Александрович	15
Мудров Денис Эдуардович	6
Орлов Дмитрий Вадимович	14
Паздерин Никита Олегович	5
Прокопьев Даниил Юрьевич	6
Улугов Руслан Рахимович	12
Харисов Роман Альбертович	9
Черных Александр Максимович	16
Чупров Сергей Викторович	14
Шубин Михаил Юрьевич	7
Юдин Максим Александрович	11
Южаков Роман Игоревич	15
Яковлев Иван Сергеевич	10

Распределение на подгруппы производилось по набранным баллам, с учетом того, чтобы среднее количество набранных баллов в группах было одинаково. Распределение на подгруппы представлено в таблице (табл. 8).

Таблица 8

Распределение на экспериментальную и контрольную подгруппы

	Экспериментальная подгруппы	Набранные баллы	Контрольная подгруппа	Набранные баллы
1	2	3	4	5
1	Алферьева Дарья Алексеевна	6	Бармина Татьяна Викторовна	8
2	Аюпов Раиль Равхатович	11	Вагайский Павел Сергеевич	11
3	Барышев Артем Евгеньевич	9	Галлямов Вадим Кадимович	10
4	Бачинин Михаил Артемович	12	Дмитриев Денис Владимирович	10
5	Данилов Дмитрий Сергеевич	10	ЗЕмеров Александр Сергеевич	15
6	Зубаха Кирилл Павлович	13	Кудянов Иван Алексеевич	9
7	Клещёв Сергей Владимирович	10	Лавренъев Денис Андреевич	13
8	Козловский Даниил Алексеевич	7	Мудров Денис Эдуардович	6
9	Михалев Иван Александрович	15	Паздерин Никита Олегович	5
10	Орлов Дмитрий Вадимович	14	Улугов Руслан Рахимович	12
11	Прокопьев Даниил Юрьевич	6	Чупров Сергей Викторович	14
12	Харисов Роман Альбертович	9	Шубин Михаил Юрьевич	7
13	Черных Александр Максимович	16	Южаков Роман Игоревич	15
14	Юдин Максим Александрович	11	Яковлев Иван Сергеевич	10
	Среднее значение	10,64	Среднее значение	10,35

Студенты из экспериментальной группы дополнительно могли посещать факультатив WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж», изучая токарную и фрезерную обработку, и выполнять практическое задание из курса металлообработки.

Педагогический эксперимент завершается выполнением детали «Кондукторная плита модели «Тепловоз» (см. прил. А), в который входят следующие слесарные работы: разметка детали, опилование, разметка отверстий, кернение, сверление, зенкование, цекование, нарезание резьбы, развертывание. Данные навыки изучаются в 1 семестре обучения и позволяют объективно оценить применяемую методику обучения.

Студентам из экспериментальной и контрольной подгрупп было сообщено, что это зачет по МДК 04.01 «Металлообработка» будет проходить на основании качества выполнения задания. Выполнение детали «Кондукторная плита» рассчитано на 12 академических часов.

После изучения чертежа, ребята заняли рабочие места, проверили оборудование, подготовили необходимый инструмент и приступили к выполнению задания.

Для проведения оценки, были использованы оценочные листы, имеющие по 9 объективных критериев, каждый из которых можно оценить от 0 до 3 баллов в зависимости от соответствия критериев требованиям из оценочного листа (табл. 9).

Таблица 9

Критерии оценки детали «Кондукторная плита»

Критерий	Уровень усвоения		
	Пороговый (1)	Повышенный (2)	Высокий (3)
1	2	3	4
Габаритные размеры детали выполнены в соответствии с чертежом	Допуск $\pm 0,8$	Допуск $\pm 0,5$	Допуск $\pm 0,2$
Угловые размеры выполнены в соответствии с чертежом	Допуск ± 2 град	Допуск ± 1 град	Допуск $\pm 0,5$ град
Радиусы закругления выполнены в соответствии с чертежом	Допуск $\pm 0,8$	Допуск $\pm 0,5$	Допуск $\pm 0,2$

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4
Выполнение метрической резьбы	Резьба грязная, болт свободно вворачивается	Резьба чистая, болт свободно вворачивается	Резьба чистая, болт свободно вворачивается
Отверстия расположены по координатам в соответствии с чертежом	Допуск $\pm 0,8$	Допуск $\pm 0,5$	Допуск $\pm 0,2$
Диаметр зенкования выполнен в соответствии с чертежом	Допуск $\pm 0,8$	Допуск $\pm 0,5$	Допуск $\pm 0,2$
Глубина цекования выполнена в соответствии с чертежом	Допуск $\pm 0,8$	Допуск $\pm 0,5$	Допуск $\pm 0,2$
Развертывание отверстий выполнено в соответствии с чертежом	+0/+0,2	+0/+0,1	+0/+0,015
Глубина глухих отверстий выполнена в соответствии с чертежом	Допуск $\pm 0,5$	Допуск $\pm 0,3$	Допуск $\pm 0,1$
Условные баллы	1	2	3

Оценка проводилась в двух подгруппах численностью по 14 человек по единым оценочным листам, единой экспертной комиссией, применяя объективный инструментальный метод контроля. После оценивания данные заносились в матрицу для подсчета (рис. 4).

1	А	В	С	Д	Е	Р	У	Н	Т	З	К	Л	М	Н	О	Р	С	Т	У
2	Изготовление детали "Кондукторная плита" Экспериментальная																		
3	Ф.И.О эксперимент	Габаритные размеры	Угловые размеры	Радиусы закругления	Метрические резьбы	Координаты отверстия	Зенкование	Развертывание	Глубина отверстия	Цекование	Низкий (0)	Пороговый(1)	Повышенный(2)	Высокий(3)	Всего баллов	Оценка 2	Оценка 3	Оценка 4	Оценка 5
4	Баранов Артем Евгеньевич	3	3	2	3	2	2	1	2	2	0	1	5	3	20	0	3	0	0
5	Белов Михаил Артемьевич	2	3	3	2	3	3	2	3	2	0	0	4	5	23	0	0	4	0
6	Вагайский Павел Сергеевич	2	3	3	2	2	3	2	3	2	0	0	5	4	22	0	0	4	0
7	Галтинов Вадим Калимович	2	2	3	3	3	2	2	3	2	0	0	5	4	22	0	0	4	0
8	Дмитриев Денис Владимирович	2	2	3	3	2	3	1	2	3	0	1	4	4	21	0	0	4	0
9	Давыдов Дмитрий Сергеевич	2	2	3	3	2	2	1	2	3	0	1	5	3	20	0	3	0	0
10	Земцов Александр Сергеевич	3	2	2	3	2	2	2	2	3	0	0	6	3	21	0	0	4	0
11	Клишев Сергей Владимирович	2	3	3	3	2	3	2	2	3	0	0	4	5	23	0	0	4	0
12	Колосовский Даниил Александрович	3	3	3	3	3	2	2	3	3	0	0	2	7	25	0	0	0	5
13	Кузнецов Иван Алексеевич	3	2	2	2	2	2	1	2	3	0	1	6	2	19	0	3	0	0
14	Прокопьев Даниил Юрьевич	3	3	2	2	2	3	2	2	2	0	0	6	3	21	0	0	4	0
15	Юлиев Максим Александрович	2	3	3	3	3	3	2	3	3	0	0	2	7	25	0	0	0	5
16	Южаков Роман Игоревич	3	3	3	2	2	3	1	3	3	0	1	2	6	23	0	0	4	0
17	Итого										0	5	56	56	285				

Рис. 4 - Матрица подсчета результатов

Матрица подсчета: в 1 столбце матрицы, указаны фамилии студентов, участвующих в эксперименте, т.к. мной было принято решение делать именно сравнительный эксперимент, сравнивая 2 подгруппы одной учебной группы МД-1104.

Следующие 9 столбцов это объективные критерии, которые переносятся в эту таблицу из оценочных листов.

Столбцы с 10 по 13 – рассчитывались формулой СЧЁТЕСЛИ(\$B3:\$H3;0), это логическое выражение подсчитывало количество порогового, повышенного и высокого уровня освоения навыка, попросту говоря, считало количество единиц, двоек, троек в столбцах со 2 по 8.

Столбец 14 с помощью формулы СУММ(B3:H3) подсчитывал общую сумму значений по 9 критериям на человека для того, чтобы поставить оценку по привычной 5 бальной шкале.

Столбцы с 15 по 19 с помощью формулы ЕСЛИ(\$M3<=11;2;0) выводили оценку каждому ученику исходя из следующих критериев:

- 25-27 баллов – оценка 5;
- 21-24 балла – оценка 4;
- 17-20 баллов – оценка 3;

– <16 баллов – оценка 2.

Столбец 20 с помощью формулы СУММ(N3:Q3) производил сбор баллов со столбцов 15-19 и выводил общую итоговую оценку.

Результаты экспертной оценки знаний и умений студентов в экспериментальной и контрольной группах представлены в таблице (табл. 10). Для формирования таблицы с обобщенными результатами уровня сформированности знаний и умений выделим в каждой группе общее количество критериев с пороговым, повышенным и высоким уровнем и вставим в таблицу (табл. 11).

Анализируя полученный график результатов (рис. 5) можно увидеть, что в экспериментальной группе общее количество критериев с пороговым уровнем сформированности навыка значительно меньше, чем в контрольной. Уровни сформированности знаний и умений в процентном соотношении показывают увеличение количества учащихся с высоким уровнем в экспериментальной группе (рис. 6, рис.7).

Таблица 10

Результаты экспертной оценки экспериментальной и контрольной группы

Изготовление детали "Кондукторная плита" экспериментальная группа					
Ф.И.О эксперимент	Пороговый (1)	Повышенный (2)	Высокий (3)	Всего баллов	Итог. оценка
1	2	3	4	5	6
Алферьева Дарья Алексеевна	1	5	3	20	3
Аюпов Раиль Равхатович	0	4	5	23	4
Барышев Артем Евгеньевич	0	5	4	22	4
Бачинин Михаил Артемович	0	5	4	22	4
Данилов Дмитрий Сергеевич	1	4	4	21	4
Зубаха Кирилл Павлович	1	5	3	20	3
Клещёв Сергей Владимирович	0	6	3	21	4
Козловский Даниил Алексеевич	0	4	5	23	4
Михалев Иван Александрович	0	2	7	25	5
Орлов Дмитрий Вадимович	1	6	2	19	3
Прокопьев Даниил Юрьевич	0	6	3	21	4
Харисов Роман Альбертович	0	2	7	25	5
Черных Александр Максимович	1	2	6	23	4
Юдин Максим Александрович	0	2	7	25	5
Итого баллов	5	58	63	310	

1	2	3	4	5	6
Изготовление детали "Кондукторная плита" контрольная группа					
Ф.И.О эксперимент	Пороговый (1)	Повышенный (2)	Высокий (3)	Всего баллов	Итог. оценка
Бармина Татьяна Викторовна	5	2	2	15	2
Вагайский Павел Сергеевич	3	3	3	18	3
Галлямов Вадим Кадимович	2	4	3	19	3
Дмитриев Денис Владимирович	2	7	0	16	2
Земеров Александр Сергеевич	2	5	2	18	3
Кудянов Иван Алексеевич	1	2	6	23	4
Лавренътев Денис Андреевич	3	1	5	20	3
Мудров Денис Эдуардович	0	6	3	21	4
Паздерин Никита Олегович	1	5	3	20	3
Улугов Руслан Рахимович	2	6	1	17	3
Чупров Сергей Викторович	2	4	3	19	3
Шубин Михаил Юрьевич	2	6	1	17	3
Южаков Роман Игоревич	1	3	5	22	4
Яковлев Иван Сергеевич	0	4	5	23	4
Итого баллов	26	58	42	268	

Обобщенные результаты экспертной оценки знаний и умений студентов
в контрольных и экспериментальных группах

Условные баллы и уровни сформированности З и У	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	%	Набранные баллы	%	Набранные баллы
1 (Пороговый)	21	26	4	5
2 (Повышенный)	46	58	46	58
3 (Высокий)	33	42	50	63

ВЫПОЛНЕНИЕ СЛЕСАРНЫХ РАБОТ

■ Контрольная ■ Экспериментальная

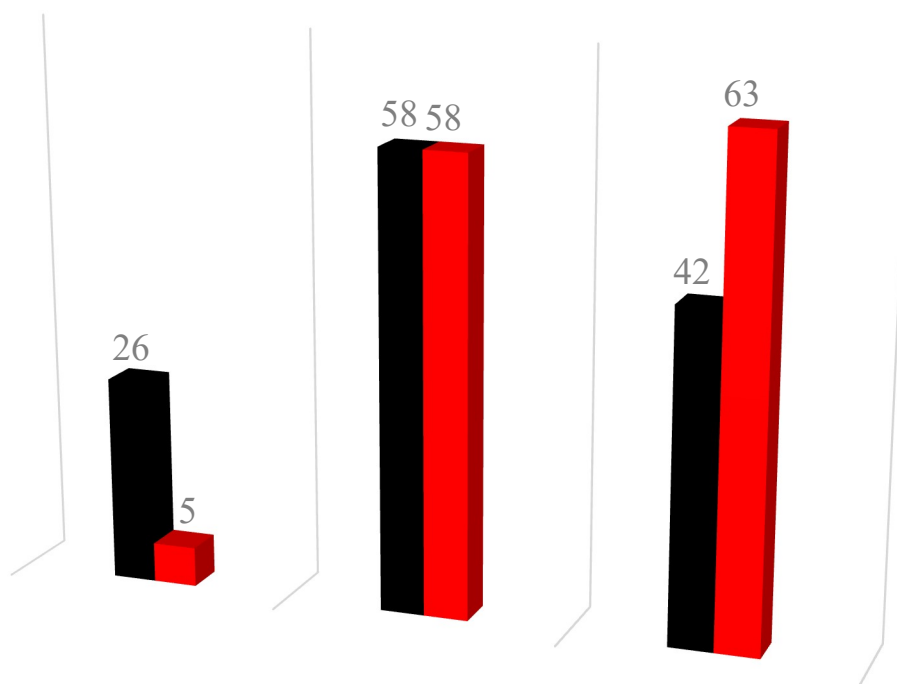


Рис. 5 – График результатов экспертной оценки.

Уровни сформированности З и У в
контрольной группе

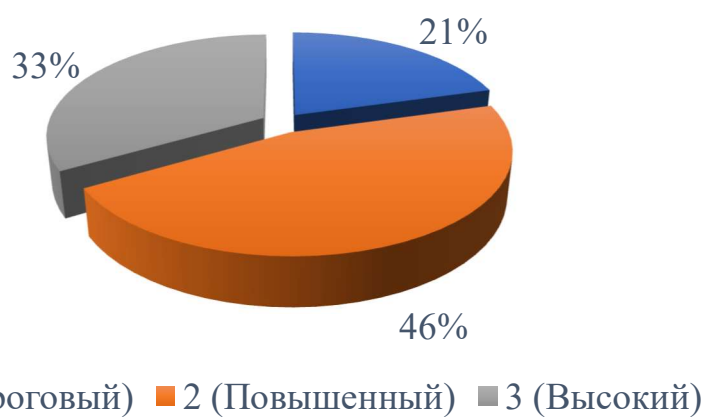


Рис. 6 – Уровни сформированности З и У в контрольной группе

Уровни сформированности З и У в
экспериментальной группе

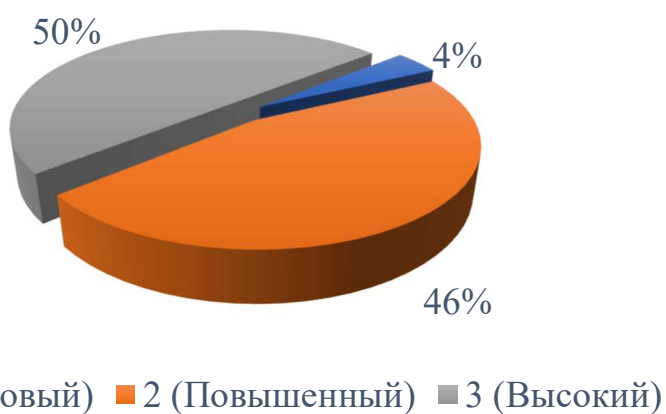


Рис. 7 – Уровни сформированности З и У в экспериментальной группе

Описательная статистика позволяет представить результаты педагогического эксперимента в компактном информационном виде.

Для оценки достоверности результатов использовался критерий χ^2 .

Перед началом расчетов, результаты эксперимента нужно перевести из шкалы отношений в порядковую, поэтому рассмотрим представление данных в порядковой шкале. Переход от шкалы отношений к порядковой шкале представлен в таблице 12.

В данном случае выделены четыре уровня знаний ($C = 4$):

- низкий (число набранных баллов меньше либо равно 16);
- пороговый (число набранных баллов больше либо равно 17 и меньше, либо равно 20);
- повышенный (число набранных баллов больше либо равно 21 и меньше, либо равно 24);
- высокий (число набранных баллов больше либо равно 25).

Таблица 12

Переход от шкалы отношений к порядковой шкале

Уровень знаний	Максимальное набранных баллов
Низкий	≤ 16
Пороговый	$(\geq 17) - (\leq 20)$
Повышенный	$(\geq 21) - (\leq 24)$
Высокий	≥ 25

На основании результатов экспертной оценки знаний и умений (см. табл. 8) заполняется таблица (табл. 13). В ней указываются количество обучающихся, которые в результате проведения дифференцированного зачета получили соответствующую итоговую оценку.

Таблица 13

Результаты итоговых оценок после проведения дифференцированного зачета

Уровень освоения	Контрольная	Экспериментальная
Низкий	2	0
Пороговый	8	3
Повышенный	4	8
Высокий	0	3

Далее составляется расчетную матрицу для определения значения статистики χ^2 (табл. 14), где:

- n_1 и n_2 – объемы выборок в экспериментальной и контрольной группах соответственно;
- O_i – число студентов, получивших соответствующую оценку эксперта.

Таблица 14

Расчетная матрица для определения значения статистики χ^2

«Э» группа	$O_{1.1}=0$	$O_{1.2}=3$	$O_{1.3}=8$	$O_{1.4}=3$	$n_1 = 14$
«К» группа	$O_{2.1}=2$	$O_{2.2}=8$	$O_{2.3}=4$	$O_{2.4}=0$	$n_2 = 14$

На основании данных матрицы проверим нулевую гипотезу H_0 , которая заключается в предположении, что вероятность того, что полученные результаты являются случайными, равна вероятности того, что они не случайны, т.е. $P_1 = P_2$. Альтернативной ей служит гипотеза H_1 о том, что полученные результаты не являются случайными, т.е. $P_1 \neq P_2$.

Для проверки нулевой гипотезы рассчитаем по формуле значение статистики критерия χ^2

$$T_{\chi^2} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \times \sum_{i=1}^e \frac{(n_1 \cdot O_{2i} + n_2 \cdot O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}}$$

$$T_{\chi^2} = \frac{1}{14 \cdot 14} \left(\frac{(14 \cdot 2 - 14 \cdot 0)^2}{0 + 2} + \frac{(14 \cdot 8 - 14 \cdot 3)^2}{3 + 8} + \frac{(14 \cdot 4 - 14 \cdot 8)^2}{8 + 4} + \frac{(14 \cdot 0 - 14 \cdot 3)^2}{3 + 0} \right) = 8.61$$

В соответствии с таблицей критических значений статистик (табл. 15), имеющих распределение с числом степеней свободы равным $C-1=3$, для уровня значимости $\alpha=0,05$ $T_{\text{крит}}=7.82$.

Таблица 15

Критические значения критерия χ^2 для уровня значимости $\alpha = 0.05$

$C-1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$T\chi^2_{0,05}$	3,84	5,99	7,82	9,49	11,07	12,59	14,07	15,52	16,92

Поскольку $T \chi^2_{\text{набл}} > T \chi^2_{\text{кр}}$ ($8.61 > 7.82$), гипотеза H_0 отвергается на уровне значимости $\alpha=0,05$ и применяется альтернативная гипотеза H_1 , т.е. полученные результаты не являются случайными на уровне достоверности 0,95.

Анализируя результаты проведенного эксперимента, можно увидеть преимущество частной модели структуры подготовки с использованием факультативных занятий WorldSkills.

Данная структура подготовки также была апробирована на других группах. Студенты, которые хотят выступать на соревнования WorldSkills продолжают углубленную подготовку в рамках практических занятий. Отбор участников к выступлению на чемпионате проходит в результате имитации чемпионата (прил. Д).

Углубленная подготовка заключается в выполнении более сложных заданий чем, чем требуется в рамках МДК 04.01 «Металлообработка». Такими заданиями могут быть задания с чемпионатов других стран и чемпионата мира. Примеры заданий представлены в приложении (прил. Е).

Для имитации чемпионата необходимо подготовить материально-техническое оснащение максимально приближенное к реальному чемпионату. Задание необходимо подбирать таким образом, чтобы время на его выполнение полностью соответствовало конкурсному заданию с чемпионата, и чтобы его

можно было выполнить за 6 академических часов, в рамках практических занятий. Пример задания для имитации чемпионата и критерии оценки представлены в приложении (прил. Ж).

По результатам имитации чемпионата Евдокимов Игнатий из группы ТД-1110 набрал наибольшее количество баллов и был выбран в качестве участника областных соревнований WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж», где занял 1-место.

3.6. Выводы

В ходе экспериментального исследования была апробирована модель структуры обучения для участия студентов Первоуральского металлургического колледжа в соревнованиях WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж».

Проведенный анализ результатов обучения в ходе выполнения практического задания, в рамках дифференцированного зачета, показал положительную динамику сформированности уровня усвоения знаний и умений и подтвердил выдвинутую гипотезу. Пороговый уровень сформированности знаний и умений у контрольной группы составляет 21% против 4% у экспериментальной, повышенный уровень сформированности у контрольной и экспериментальной группы одинаковый и составляет 46%, высокий уровень сформированности знаний и умений в контрольной группе составляет 33% против 50% у экспериментальной группы.

Апробированная методика обучения также показала свою достоверность при подготовке участника для регионального чемпионата Свердловской области WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж», в результате которого участник занял 1-е место.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Движение WorldSkills активно поддерживается государством и напрямую влияет на систему среднего профессионального образования. Вводится демонстрационный экзамен по стандартам WorldSkills как независимая оценка квалификации обучающихся. Введение стандартов WorldSkills в образовательный процесс для повышения качества образования и участие в чемпионатах WorldSkills становятся обязательными для средне-специальных учебных заведений. На чемпионатах результаты обучающихся свидетельствуют о существующей подготовке конкретного учебного заведения и поднимают его статус. Поэтому обучение по стандартам WS и подготовка к соревнованиям на данный момент имеют высокий уровень актуальности.

В ходе проведенной работы были проанализированы существующие подходы к организации и проведению занятий в средне-специальных учебных заведениях с применением стандартов WorldSkills и подготовкой к профессиональным соревнованиям. Основными подходами на данный момент являются: изменение вариативной части рабочей программы и переход на индивидуальный график обучения.

Для возможности проведения практических занятий для подготовки к чемпионатам WorldSkills был проведен сравнительный анализ основных документов: ФГОС СПО 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», профессиональный стандарт 40.007 «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования» и техническое описание компетенции WorldSkills «Промышленная механика и монтаж». В результате проведенного анализа можно сделать вывод о почти полном соответствии стандарта WS, ФГОС и профстандарта и возможность включения стандартов WS зависит лишь от составления рабочих программ, технического обеспечения образовательного учреждения и системы подготовки студентов.

Экспериментальная работа по внедрению адаптивной методики для проведения практических занятий по дисциплине «Металлообработка» в

Первоуральском металлургическом колледже показала, что сформированный уровень знаний и умений в экспериментальной группе значительно выше, чем в контрольной. Студент, который обучался по данной методике успешно выступил на Региональном чемпионате Свердловской области WorldSkills по компетенции «Промышленная механика и монтаж» и занял там первое место. Предпосылки для апробации данной методики были сформированы подготовкой участника для мирового чемпионата в 2017 году в г. Абу-Даби. При подготовке к мировому чемпионату использовались такие-же принципы обучения, что позволило занять 7 место.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Агентство стратегических инициатив. WorldSkills – Олимпиада для рабочих рук [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://asi.ru/staffing/worldskills/>.
2. Азарова Р.Н. Разработка паспорта компетенции: Методические рекомендации для организаторов проектных работ и профессорско-преподавательских коллективов вузов / Р.Н. Азарова., Н.М. Золотарева .Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы, 2010. 52 с.
3. Айрапетов А.А. Методы контроля уровня сформированности профессиональных компетенций в контексте деятельности основы обучения в вузе / А.А. Айрапетов// Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. Краснодар: КубГАУ. 2016, №124. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/get.asp?id=6666&t=0>
4. Акимова М.К. Индивидуальность учащегося и индивидуальный подход [Текст]: научное издание / М. К. Акимова, В. Т. Козлова. - Москва: Знание, 1992. 80 с.
5. Алмазова И.И. Когнитивные аспекты формирования межкультурной компетентности при обучении иностранному языку в неязыковом вузе. Автореферат дис. на соиск. ученой степени доктора педагогических наук / И.И. Алмазова. Санкт-Петербург, 2003. 47 с.
6. Альбрехт, Н. В. Контроль формирования профессиональных компетенций будущих специалистов в условиях корпоративной образовательной среды / Н. В. Альбрехт, О. А. Икрина // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании : материалы 21-й Международной научно-практической конференции, 25-26 мая 2016 г., г. Екатеринбург / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург, 2016. - С. 324-327.

7. Анализ и оценка учебных программ: Метод, рекомендации для преподавателей ПТУ /Челяб. обл. ин-т усовершенствования учителей; Сост. И.К. Окунева. Челябинск: РИК "Редактор", 1991. 27 с.

8. Аналитический отчет о соответствии международных стандартов компетенций WorldSkills, описаний профессиональных квалификаций, присваиваемых на основе профессиональных стандартов (далее — ПС), соответствующих разделов федеральных государственных образовательных стандартов (далее — ФГОС) и примерных основных образовательных программ (ПООП) по профессиям и специальностям топ-50. М., 2016. – 198 с.

9. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения (Общедидактический аспект). Москва: Педагогика, 1977. 256 с.

10. Байденко В.И. Болонский процесс: структурная реформа высшего образования Европы. Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Российский Новый университет, 2003. 128 с.

11. Байденко В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: Методическое пособие / В.И. Байденко. Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. 72 с.

12. Байденко В.И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода) // Высшее образование в России. 2004. № 11. С. 11-14.

13. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В.П. Беспалько. Москва, 1995. 341 с.

14. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. Москва: Педагогика, 1989. 192 с.

15. Блинов В.И. Методические рекомендации по разработке профессиональных образовательных программ с учетом требований профессиональных стандартов / Блинов В.И., Батрова О.Ф., Есенина Е.Ю., Факторович А.А. под общей редакцией доктора педагогических наук,

профессора, член- корреспондента РАО А.Н.Лейбовича. Москва: Издательство «Перо», 2014. 53 с.

16. Вербицкий А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения / А. А. Вербицкий. Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 84 с.

17. Гастев А.К. Как надо работать / А.К. Гастев. Москва: Экономика, 1972. 478 с.

18. Границкая А.С. Научить думать и действовать: адаптивная система обучения в школе / А.С. Границкая. Москва: Просвещение, 1991. 175 с.

19. Демонстрационный экзамен стал новым форматом независимой оценки профессиональных навыков молодёжи [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/m/новости/12744>

20. Деркач А.М. Компетентностный подход в среднем профессиональном образовании: риски подготовки некомпетентного специалиста / А.М. Деркач // Вопросы образования. 2011. № 4. С 214-230.

21. Ершова Н.Н. Управление формированием профессиональных компетенций в колледже на основе педагогического мониторинга: диссертация ... кандидата педагогических наук / Ершова Н.Н. Тольятти, 2016. 211 с.

22. Зайцев В.С. Современные педагогические технологии: учебное пособие. – В 2-х книгах. – Книга 2. – Челябинск, ЧГПУ, 2012. 496 с.

23. Заседание наблюдательного совета Агентства стратегических инициатив [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57008>

24. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.

25. Зимняя И.А. Ключевые компетенции новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высш. образование сегодня. 2003. № 5 27. Казакова А.Г. Педагогика профессионального образования: монография / А.Г. Казакова. Москва: Экон-Информ, 2007. 551 с.

26. Иванычева Т.А. Практико-ориентированная (дуальная) модели подготовки квалифицированных рабочих кадров и специалистов среднего звена: методическое пособие / Т.А. Иванычева. Тюмень: ТОГИРРО, 2016. 52 с.
27. Казакова А.Г. Педагогика профессионального образования: монография / А.Г. Казакова. Москва: Экон-Информ, 2007. 551 с.
28. Киримова, З.В. Формирование профессиональных компетенций у студентов туристского вуза в заданиях практического модуля – выездного учебно-практического семинара в Санкт-Петербург. Практические рекомендации. [Текст] : сб. практ. рекоменд. для преподавателей туристских вузов, аспирантов / З.В. Киримова. Москва: РМАТ, 2009. 36 с.
29. Кольга В.В. Современные модели дуального образования техников высокотехнологической отрасли / В.В. Кольга, М.А. Шувалова // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1.
30. Компетентностный подход в образовательном процессе. Монография / А.Э. Федоров, С.Е. Метелев А.А. Соловьев, Е.В. Шлякова. Омск: Изд-во ООО «Омскбланкиздат», 2012. 210 с.
31. Комплекс мер, направленных на совершенствование системы среднего профессионального образования, на 2015 - 2020 годы [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/проекты/комплекс-мер-совершенствования-спо>
32. Краевский В. В. Методология педагогического исследования / В.В. Краевский. Самара: Изд-во САМГПИ, 1994. 164 с.
33. Краевский В.В. Методология педагогики: Пособие для педагогов-исследователей / В.В. Краевский. Чебоксары: Изд-во Чуваш, ун-та, 2001. 244 с.
34. Кругликов Г.И. Методика профессионального обучения с практикумом: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Г.И. Кругликов. Москва, 2007. 288 с.
35. Кругликов Г.И. Настольная книга мастера профессионального обучения: учеб. пособие / Г.И. Кругликов. Москва, 2006. 272 с.

36. Лернер И.Я. О методах обучения / И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин // Советская педагогика, 1965, № 3.

37. Методика профессионального обучения. Схемы, таблицы, комментарии [Текст]: учеб. пособие для вузов / И. В. Осипова, О. В. Тарасюк, Ю. В. Осколкова, В. С. Локтина. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2010. 148 с.

38. Методические рекомендации по обеспечению в субъектах Российской Федерации подготовки кадров по 50 наиболее востребованным и перспективным специальностям и рабочим профессиям в соответствии с международными стандартами и передовыми технологиями. Москва: 2015. 78 с.

39. Методические рекомендации по реализации дуальной модели подготовки высококвалифицированных рабочих кадров. Минобрнауки РФ, АСИ, ФИРО, 2016. 136 с.

40. Новиков А.М. Методология / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. Москва: СИНТЕГ, 2007. 668 с.

41. Новиков А.М. Методология образования / А.М. Новиков. Москва: Эгвес, 2002. 320 с.

42. Новиков А.М. Методология образования / А.М. Новиков. Москва: Эгвес, 2006. 488 с.

43. О проекте [Электрон. ресурс]. Режим доступа <http://www.bbmprof.ru/o-proekte/>

44. Обуховский Г.З. Планирование учебно-производственного процесса в мастерских ПТУ при большой номенклатуре изделий / Г.З Обуховский. Москва: ВНИЦПТО, 1991. 41 с.

45. Общая информация [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://worldskills.ru/nashi-proektyi/demonstracionnyij-ekzamen/obshhaya-informacziya.html>

46. Орлов В.И. Средства обучения / В.И. Орлов // Сред. проф. образование. 2003. №12. С. 19-23.

47. Оценка качества профессионального образования: опыт, проблемы, пути развития. Материалы республиканской конференции. Казань, 2016. 213 с.
48. Перовский Е.Н. Проблема метода в обучении / Е.Н. Перовский // Советская педагогика, 1956, № 2
49. Положение о стандартах Ворлдскиллс, Москва. 2017, 15 с.
50. Приказ Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г. N 344 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)"
51. Распоряжение Правительства РФ от 03.03.2015 N 349-р "Об утверждении комплекса мер, направленных на совершенствование системы среднего профессионального образования, на 2015 - 2020 годы"
52. Сибирская М.П. Профессиональное обучение: педагогические технологии: учеб. пособие / М.П Сибирская. Москва: Изд. центр АПО, 2002. 126 с.
53. Скакун В.А. Методика производственного обучения схемах и таблицах / В.А. Скакун. Москва, 2001. 130 с.
54. Субетто А.И. Онтология и эпистемология компетентного подхода, классификация и квалиметрия компетенций / А.И. Субетто. Санкт-Петербург, Москва: Исследоват. центр проблем кач-ва под-ки спец-ов, 2006. 72 с.
55. Троянская С.Л. Основы компетентного подхода в высшем образовании: учебное пособие / С.Л Троянская. Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. 176 с.
56. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения / И.Э. Унт. Москва, 1990. 192 с.
57. Фахрутдинова Р.А. Формирование профессиональных компетенций студентов будущих дизайнеров в системе вузовской подготовки / Р.А. Фахрутдинова, Ахметова Г.П. // Филология и культура, 2014, №2, С. 298 – 301.

58. Федулова, М. А. О проблемах подготовки современных квалифицированных рабочих / М. А. Федулова, Д. Х. Билалов // Духовно-нравственные ценности и профессиональные компетенции рабочей и учащейся молодежи: сборник трудов VIII международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2014. С. 252-258.

59. Цель и миссия [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://worldskills.ru/o-nas/dvizhenie-worldskills/czel-i-missiya.html>

60. Чикунов, И. М. Практико-ориентированные экзамены в формате WorldSkills / И. М. Чикунов // Новые информационные технологии в образовании: материалы IX международной научно-практической конференции, 15-18 марта 2016 г., Екатеринбург / Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Магнитогорский гос. технич. ун-т им. Г. И. Носова, Свердл. обл. универс. науч. биб-ка им. В. Г. Белинского. Екатеринбург, 2016. С. 438-442.

61. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека: Учебное пособие / В.Д. Шадриков. Москва: Издательская корпорация "Логос", 1996. 320 с.

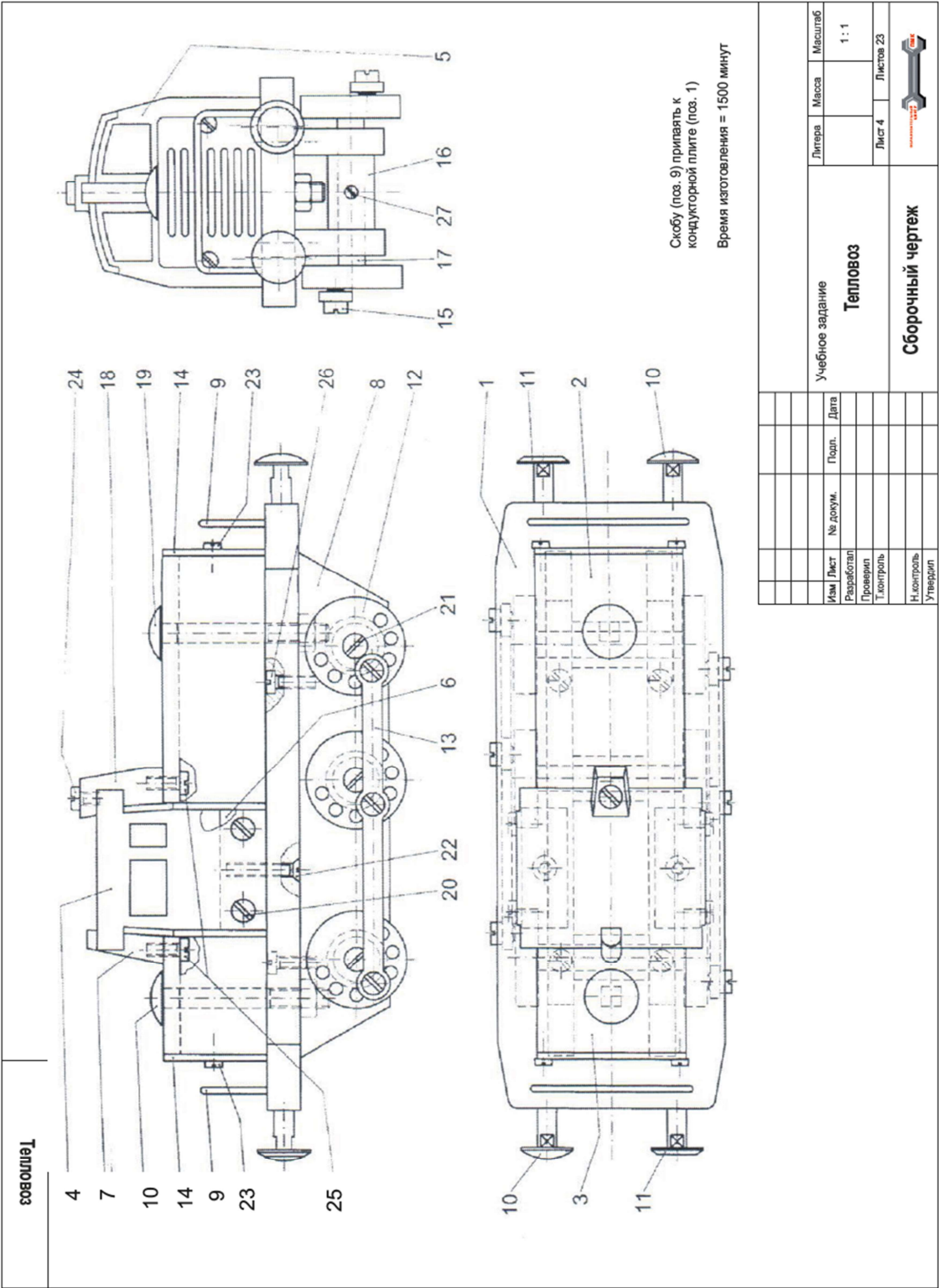
62. Шишов С.Е. Понятие компетентности в контексте качества образования // Дайджест школа-парк, 2002. №3. С. 20-21.

63. Яковлев И.В. Преимущества следования стандартам Worldskills / И.В. Яковлев // Сборник научных статей по итогам I Всероссийской научно-практической конференции. Москва: Издательство АНО ПО "Колледж КЭСИ", 2016, С. 57-56.

Примеры чертежей для выполнения практического задания



ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Пример оценочной таблицы

№	Размер по чертежу, мм	Допуск, мм.	Размер для самоконтроля, мм.	Размер на оценку, мм.	Да/Нет	Набранные баллы
1	2	3	4	5	6	7
1	Длина 186	$\pm 0,5$				
2	Отверстие 1 $\varnothing 4,5$ (для проверки используем цилиндрический хвостовик сверла $\varnothing 4,5$ мм). Расстояние 141 до центра просверленного отверстия (измерение делаем от правого края и вычитаем радиус сверла)	$\pm 0,5$				
	Расстояние 15,5 до центра просверленного отверстия от осевой линии)	$\pm 0,5$				
3	Отверстие 2 $\varnothing 4,5$ (для проверки используем цилиндрический хвостовик сверла $\varnothing 4,5$ мм). Расстояние 141 до центра просверленного отверстия (измерение делаем от правого края и вычитаем радиус сверла)	$\pm 0,5$				
	Расстояние 15,5 до центра просверленного отверстия от осевой линии)	$\pm 0,5$				
4	Отверстие 1 $\varnothing 4$ (для проверки используем цилиндрический хвостовик сверла $\varnothing 4$ мм). Расстояние 112 до центра просверленного отверстия (измерение делаем от правого края и вычитаем радиус сверла)	$\pm 0,5$				
	Расстояние 20,5 до центра просверленного отверстия от осевой линии)	$\pm 0,5$				

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

1	2	3	4	5	6	7
5	Отверстие 2 Ø 4(для проверки используем цилиндрический хвостовик сверла Ø 4 мм). Расстояние 112 до центра просверленного отверстия (измерение делаем от правого края и вычитаем радиус сверла)	± 0,5				
	Расстояние 20,5 до центра просверленного отверстия от осевой линии)	± 0,5				
6	Отверстие 3 Ø 4,5(для проверки используем цилиндрический хвостовик сверла Ø 4,5 мм). Расстояние 55 до центра просверленного отверстия (измерение делаем от правого края и вычитаем радиус сверла)	± 0,5				
	Расстояние 15,5 до центра просверленного отверстия от осевой линии)	± 0,5				
7	Отверстие 4 Ø 4,5(для проверки используем цилиндрический хвостовик сверла Ø 4,5 мм). Расстояние 55 до центра просверленного отверстия (измерение делаем от правого края и вычитаем радиус сверла)	± 0,5				
	Расстояние 15,5 до центра просверленного отверстия от осевой линии)	± 0,5				
8	Отверстие Ø 6,5(для проверки используем цилиндрический хвостовик сверла Ø 6,5 мм). Расстояние 40 до центра просверленного отверстия (измерение делаем от правого края и вычитаем радиус сверла)	± 0,5				

ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

1	2	3	4	5	6	7
9	Отверстие 1 Ø 3(для проверки используем цилиндрический хвостовик сверла Ø 3 мм). Расстояние 6 до центра просверленного отверстия (измерение делаем от правого края и вычитаем радиус сверла)	$\pm 0,5$				
	Расстояние 24 до центра просверленного отверстия от осевой линии	$\pm 0,5$				
10	Отверстие 2 Ø 3(для проверки используем цилиндрический хвостовик сверла Ø 3 мм). Расстояние 6 до центра просверленного отверстия (измерение делаем от правого края и вычитаем радиус сверла)	$\pm 0,5$				
	Расстояние 24 до центра просверленного отверстия от осевой линии	$\pm 0,5$				
11	Отверстие Ø 6,5(для проверки используем цилиндрический хвостовик сверла Ø 6,5 мм). Расстояние 34 до центра просверленного отверстия (измерение делаем от левого края и вычитаем радиус сверла)	$\pm 0,5$				
12	Угол 10° номер 1	± 1				
13	Угол 10° номер 2	± 1				
14	Угол 10° номер 3	± 1				
15	Угол 10° номер 4	± 1				
16	Ширина 70	± 1				

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Практическое задание для констатирующего эксперимента

Перв. примен.				
Спроб. №				
Подп. и дата				
Инв. № дудл				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

1. Острые кромки притупить
2. Фаски отверстий снять

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Сопрягаемые детали	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								1:1
Проб.								
Т.контр.						Лист	Листов	1
Н.контр.								
Утв.								

Критерии оценок практического задания для констатирующего эксперимента

CIS software provided courtesy of WorldSkills International www.worldskills.org Copyright © WorldSkills International 2018. All rights reserved

Marking Scheme Lock Mark Entry Lock

[illegible]

[illegible]

[illegible]

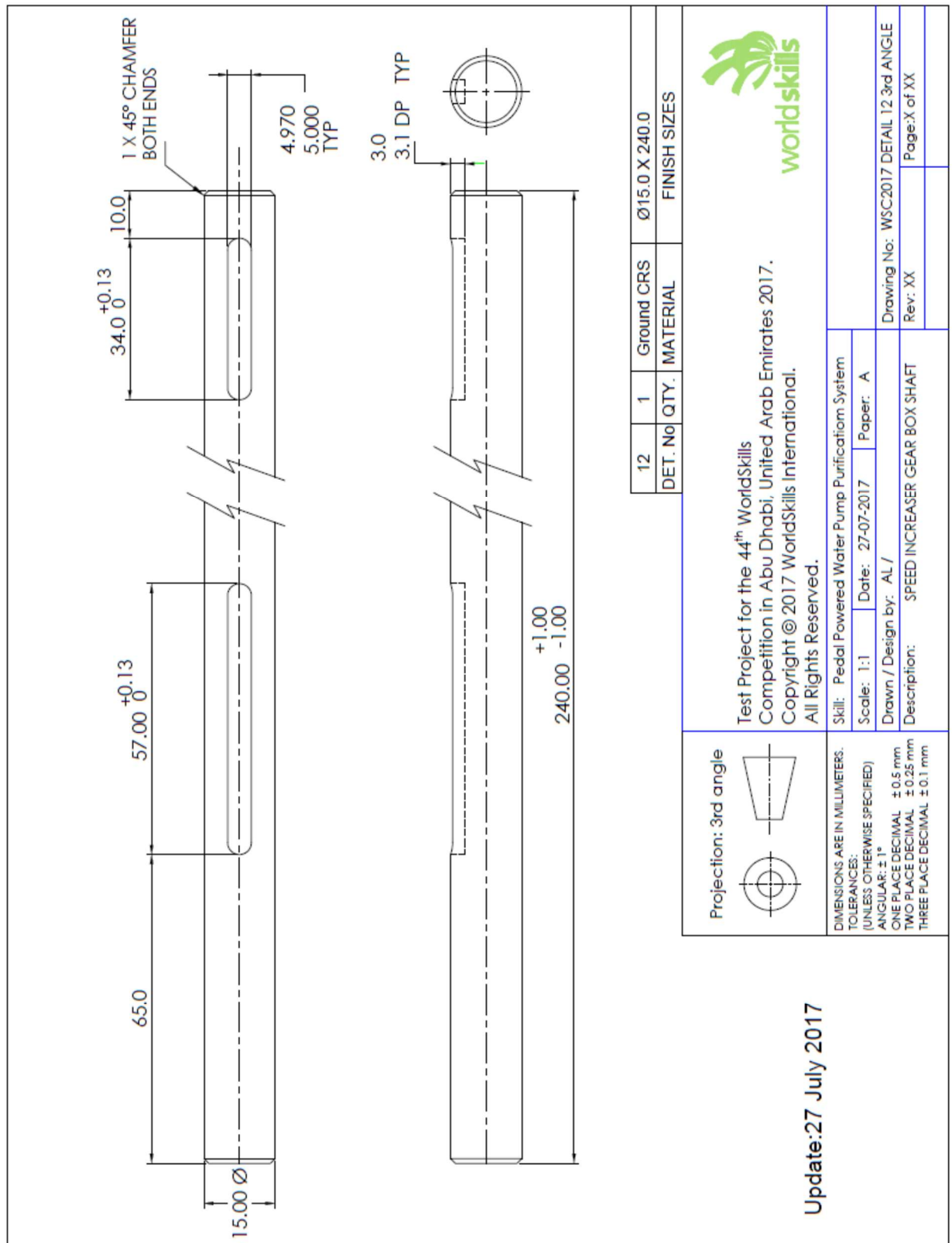
ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Структура отбора участника к участию в соревновании

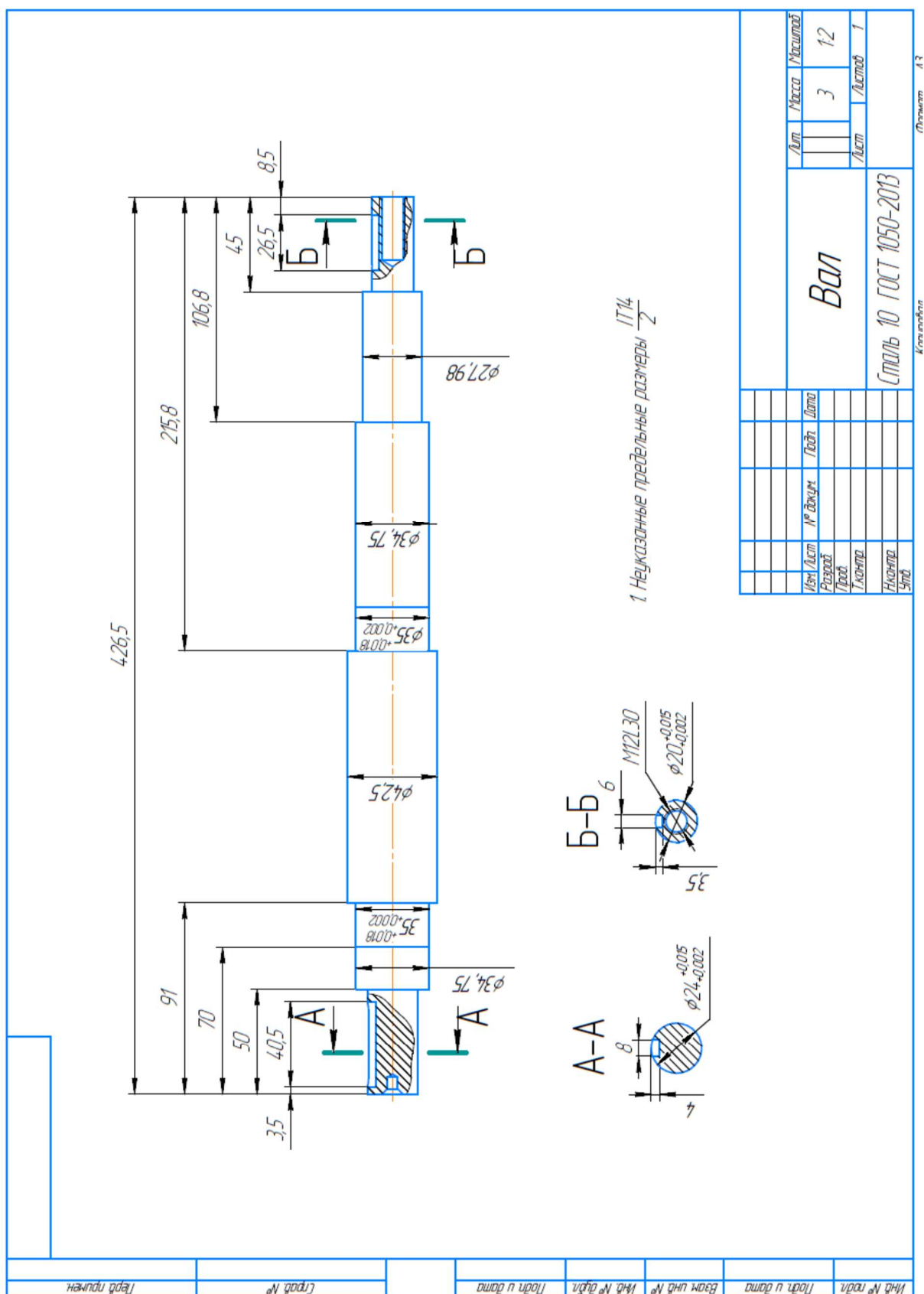


ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Задание на фрезерную обработку



Задание на токарную обработку



Задание для выполнения имитации чемпионата

95

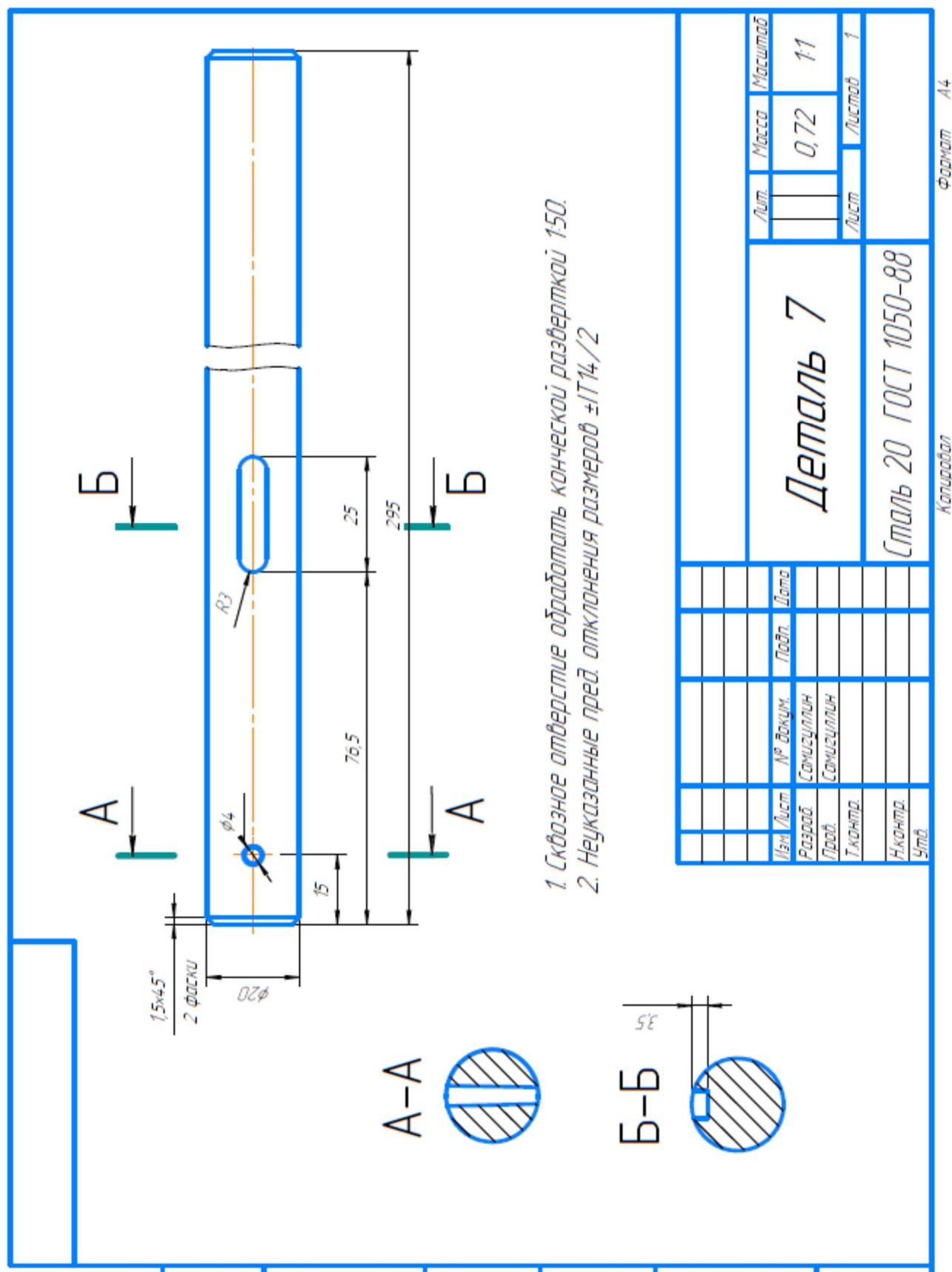
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Ж

Перв. примен.				
Спроб. №				
Подп. и дата				
Инв. № дудл				
Взам инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл				

1. Неуказанные пред. отклонения размеров $\pm IT14/2$
 2. Изготовить 4 шт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Деталь 5	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Самигуллин	Самигуллин	Самигуллин	Самигуллин		0,04	1:1	
Проб.	Самигуллин	Самигуллин	Самигуллин	Самигуллин		Лист	Листов	1
Т.контр.	Самигуллин	Самигуллин	Самигуллин	Самигуллин				
Н.контр.	Самигуллин	Самигуллин	Самигуллин	Самигуллин				
Утв.	Самигуллин	Самигуллин	Самигуллин	Самигуллин	Сталь 20 ГОСТ 1050-88			

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Ж



ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Ж

Technical drawing of a mechanical part (Деталь 8) showing a side view and three cross-sections (A-A, Б-Б, В-В). The side view shows a shaft with a diameter of 20 mm, a length of 40 mm, and a central hole with a diameter of 4 mm. The cross-sections show the internal structure of the part, including a central hole and a fillet with a radius of R3. The drawing includes dimensions for the hole, the fillet, and the overall length of the part.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Ж

1. Отверстие 4 мм обработать конической разверткой 1:50
 2. Отверстие 20 мм обработать разверткой
 3. Изготовить 2 шт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Чтб				

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	0,05	1:1
Листов	1	

Деталь 9

Сталь 10 ГОСТ 1050-88

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Ж



Skill name
Industrial_Mechanic_Millwright
Criteria
A Выполнение токарных и фрезерных работ

Mark
17,50

Sub Criteria ID	Sub Criteria Name or Description	Aspect Type O = Obj S = Sub J = Judg	Aspect - Description	Judg Score	Extra Aspect Description (Obj or Sub) OR Judgement Score Description (Judg only)	Requirement or Nominal Size (Obj Only)	WSSS Section	Max Mark
A1	Деталь 9	O	Отсутствуют заусенцы			-		0,25
		O	Размер 15 мм			± 0,2 мм.		0,50
		O	Отверстие Ø 4 мм выполнено			-		0,50
		O	Диаметр отверстия 20 H7			(+0,021)		2,00
A2	Деталь 4	O	Отсутствуют заусенцы			-		0,25
		O	Отверстие по центру детали			± 0,5 мм.		0,50
A3	Деталь 5	O	Диаметр отверстия 10,5 мм			± 0,5 мм.		0,50
		O	Отсутствуют заусенцы			-		0,25
		O	Размер 30 мм			± 0,1 мм.		1,00
		O	Размер 20 мм			± 0,1 мм.		1,00
A4	Деталь 7	O	Центр отверстия M6 на расстоянии 11 мм и 15 мм			± 0,5 мм.		0,50
		O	Центр отверстия M6 на расстоянии 5 мм и по центру детали			± 0,5 мм.		1,00
		O	Болт вкручивается во все отверстия без затруднений			-		0,50
		O	Размер 295 мм			± 1 мм.		0,50
A5	Деталь 8	O	2 фаски 1,5x45°			± 0,5 мм.		0,25
		O	Отверстие Ø 4 мм на расстоянии 15 мм.			± 1 мм.		0,50
		O	Расстояние до шпоночного паза 76,5 мм			± 1 мм.		0,50
		O	Длина шпоночного паза 25 мм			± 0,5 мм.		0,50
		O	Ширина шпоночного паза 6 мм			± 0,2 мм.		0,50
		O	Глубина шпоночного паза 3,5 мм			± 0,5 мм.		0,50
		O	Размер 410 мм			± 1 мм.		0,50
		O	2 фаски 1,5x45°			-		0,25
		O	Отверстие Ø 4 мм на расстоянии 44 мм.			± 0,5 мм.		0,50
		O	Расстояние до шпоночного паза 61 мм			± 1 мм.		0,25
		O	Длина шпоночного паза 25 мм			± 0,5 мм.		0,50
		O	Ширина шпоночного паза 6 мм			± 0,2 мм.		1,00
		O	Глубина шпоночного паза 3,5 мм			± 0,5 мм.		0,50
		O	Длина шпоночного паза 36 мм			± 1 мм.		0,50
		O	Ширина шпоночного паза 6 мм			± 0,2 мм.		1,00
		O	Глубина шпоночного паза 3,5 мм			± 0,5 мм.		0,50

Criterion A
Total Mark
17,50

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Методические рекомендации по теме 1.3 Разметка

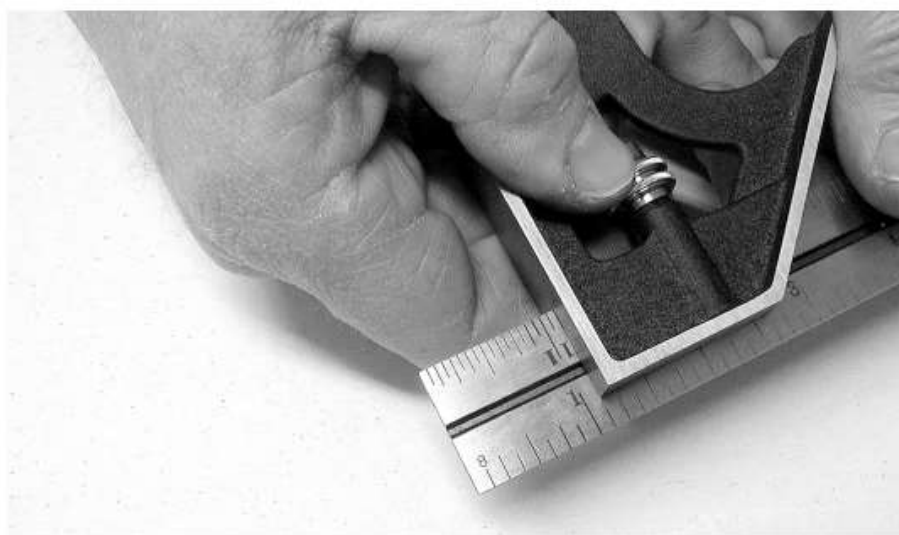
1. Нанесение краски на заготовку



Перед нанесением, очистите заготовку от пыли и грязи.

1

2. Зафиксируйте необходимый размер

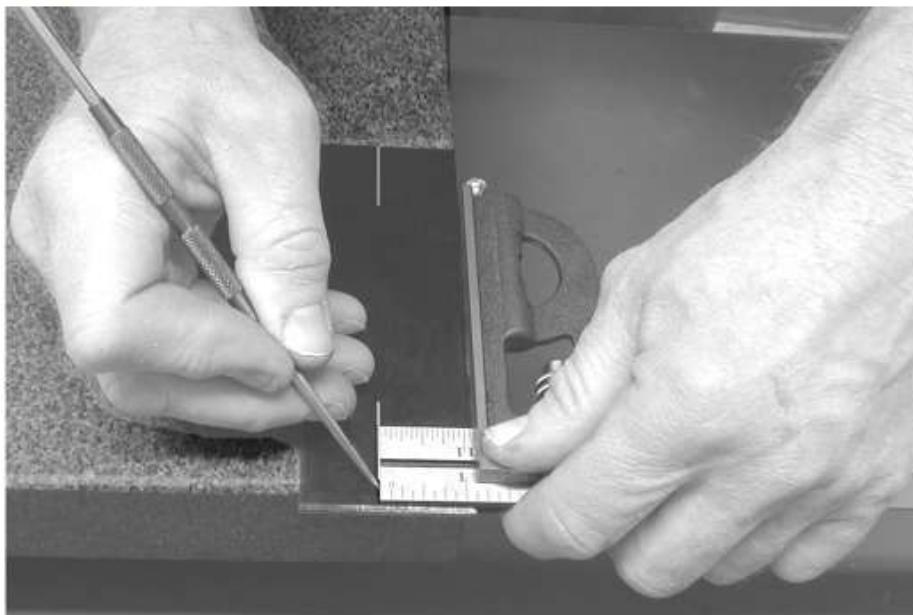


2

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3



3. Сделайте риски с 2х сторон



3



4. Проведите линию по линейке

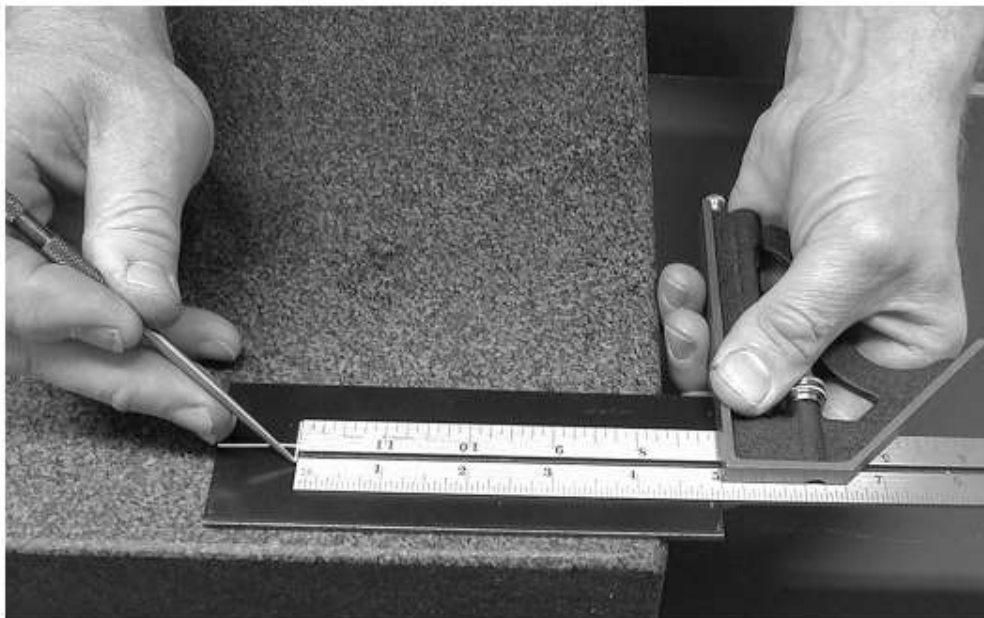


5

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3



5. Нанесите риску на расстоянии 5 дюймов



6



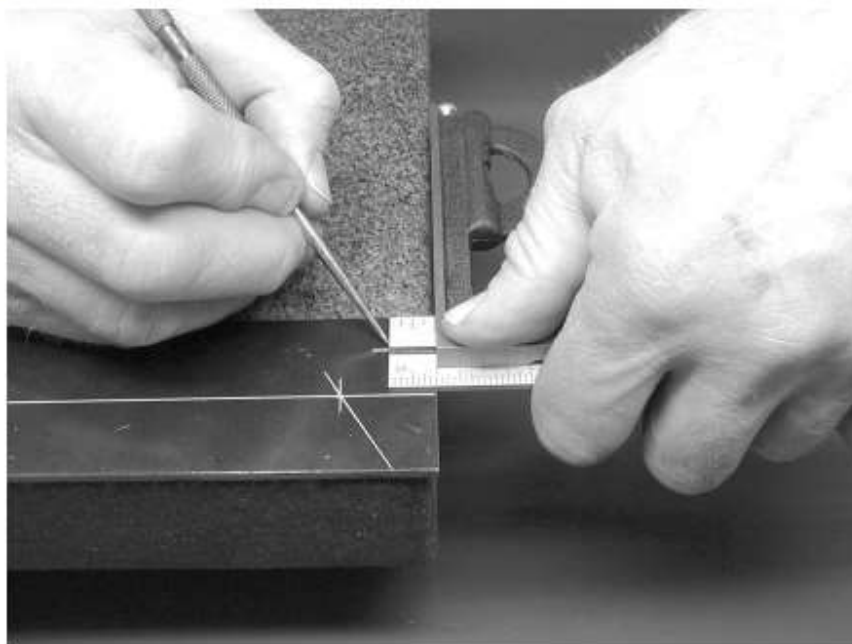
6. Проведите линию под углом 31°



7

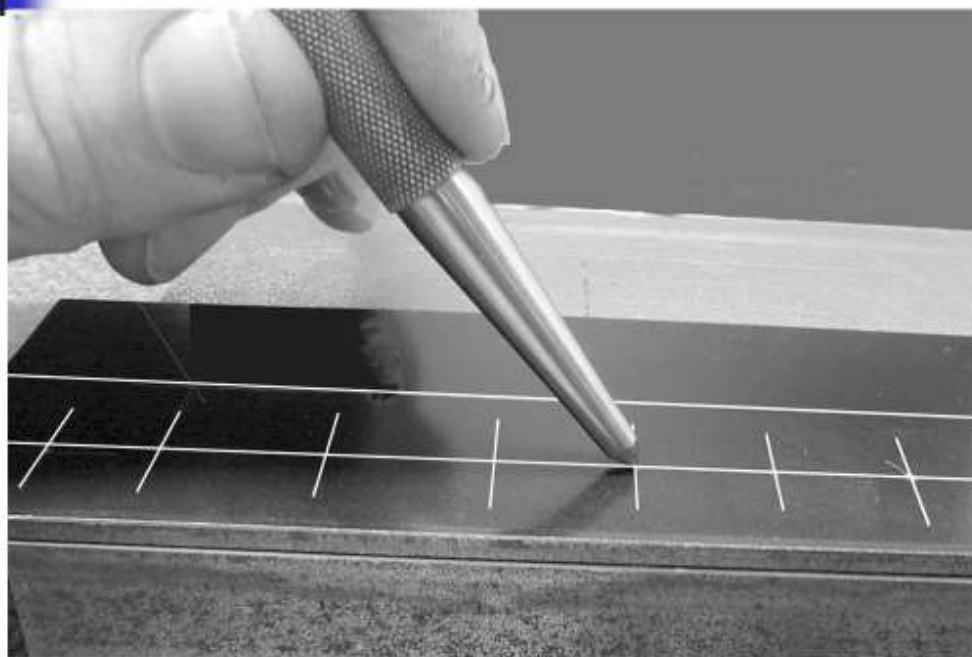
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3

7. Отметьте центр окружности радиусом $\frac{1}{2}$ дюйма.



8

8. Кернение отверстий (угол кернера 30° - 60°)



Держите кернер под углом, для точного выравнивания. Поверните вертикально и ударьте молотком.

9

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3



9. Кернение отверстий (угол кернера 90°).

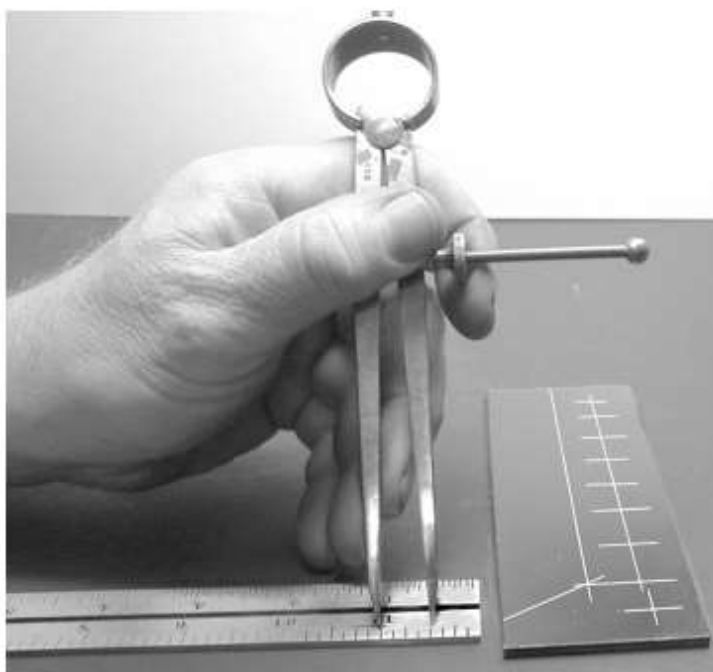


Кернение для последующего сверления.

10



10. Настройка циркуля



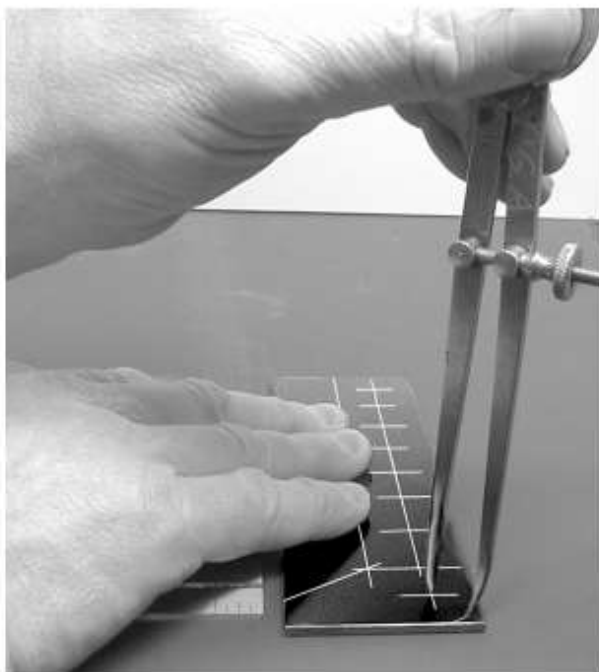
Установите размер циркуля по чертежу (1/2 дюйма).

11

ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3



11. Нанесите риску радиусом $\frac{1}{2}$ дюйма

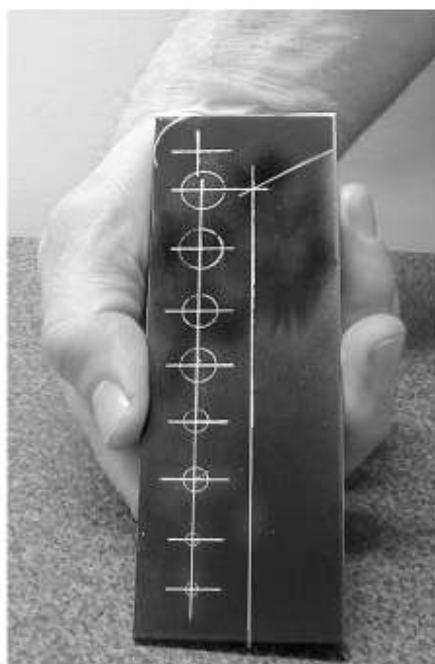


Установите в центр и проведите радиус.

12



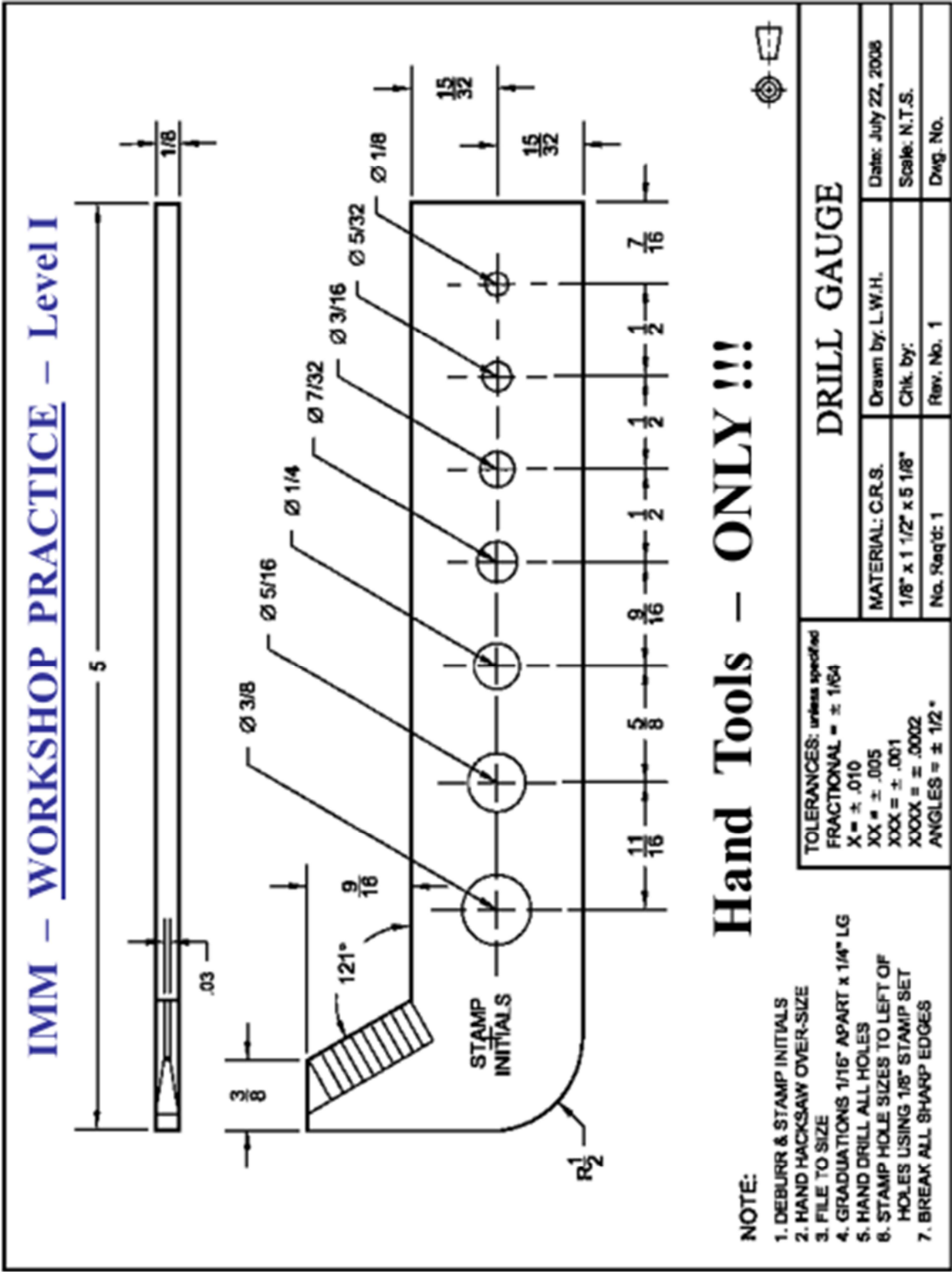
12. Готовая деталь для последующей обработки



13

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Практическое задание для отработки темы 1.3 Разметка



ПРИЛОЖЕНИЕ К

Рабочая программа факультатива WorldSkills 1 семестр

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

«Промышленная механика и монтаж»

1.1. Область применения программы

Программа факультатива в части освоения компетенции WorldSkills «Промышленная механика и монтаж» может использоваться для формирования у студентов профессиональных компетенций, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности студента в окружающем мире.

В процессе обучения в программу следует постоянно вносить изменения и дополнения в связи с совершенствованием приспособлений для токарной обработки металлов.

Для лучшего усвоения обучающимися учебного материала рекомендуется широко использовать наглядные учебные пособия, технические средства обучения, практиковать самостоятельную работу со справочной и технической литературой, а также видеоматериалами, расположенными в открытом доступе сети Интернет.

Факультативные занятия производятся на предприятии, с которым заключено соглашение о социальном партнерстве.

Содержание программы факультатива отбирается на основании технического описания компетенции «Промышленная механика и монтаж».

В рамках освоения программы обучающийся овладеет следующими навыками:

1. Чтение чертежей.
2. Выполнять размерную обработку простых деталей.
3. Нарезать наружную и внутреннюю резьбу.
4. Сверлить отверстия по заданным координатам, пользоваться развертками, цековками, зенкерами.
5. Операции сверления, отрезания в размер детали на токарном станке.
6. Проверять качество обработки поверхности деталей.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ К

1.2. Цели и задачи.

С целью овладения компетенций WorldSkills «Промышленная механика и монтаж» сформировываются:

умения:

- поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда;
- читать техническую документацию общего и специализированного назначения;
- выбирать слесарные инструменты и приспособления для слесарной обработки простых деталей;
- производить разметку в соответствии с требуемой технологической последовательностью;
- производить гибку, резку, опилование, сверление, зенкерование, развертывание, цекование в соответствии с требуемой технологической последовательностью;
- контролировать качество выполняемых работ при слесарной обработке деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов;
- выполнять операции слесарной обработки с соблюдением требований охраны труда;

знания:

- требования к планировке и оснащению рабочего места;
- правила чтения чертежей деталей;
- назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов;
- способы размерной обработки простых деталей;
- виды и назначение ручного и механизированного инструмента;
- правила и последовательность проведения измерений;
- методы и способы контроля качества выполнения слесарной обработки;
- требования охраны труда при выполнении слесарно-сборочных работ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

2.1. Объем учебной работы

Код Секции WSS	Наименования разделов факультатива	Всего часов	Практические занятия	Теоретические занятия
5	Раздел 1. «Металлообработка»	60	52	8
5	Раздел 2. «Сверление на фрезерном станке»	40	32	8
5	Раздел 3. «Токарные работы»	28	20	8
	Итого	128		

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ К

Содержание факультатива WorldSkills «Промышленная механика и монтаж»

Наименование	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. «Металлообработка»			
Тема 1.1 Рабочее место слесаря	Общие сведения о слесарных работах. Рабочее место слесаря и его оборудование. Ознакомление с учебными пособиями, материалами, инструментами, приборами, приспособлениями и оборудованием, применяемыми в работе, оснащением мастерской.	60	
Тема 1.2 Контрольно-измерительный инструмент	Назначение и сущность измерения. Применение штангенциркуля, штангенрейсмаса, микрометра и индикаторной головки часового типа. Измерение деталей различной конфигурации. Эскизирование.	4	2,3
Тема 1.3. Разметка	Инструменты и приспособления, применяемые при разметке. Последовательность и способы выполнения разметки. Виды брака и способы его предупреждения.	8	2,3
Тема 1.4. Опиливание	Назначение и применение опилования. Напильники, их типы и размеры, выбор в зависимости от характера обработки и размера изделия. Приемы опилования, правила держания, движения и балансировки напильника при опиливании различных поверхностей.	24	2,3
Тема 1.5. Резание металла	Инструменты, применяемые для резки металла: ножовки электрические, ручные, рычажные, дисковые, механические пилы, абразивные круги. Устройство и правила пользования инструментами и механизмами, применяемые для различных способов резания. Организация рабочего места и техника безопасности при резании металла.	12	2,3
Тема 1.6. Гибка металла	Гибка листового и круглого металла, уголка, труб в холодном состоянии. Организация рабочего места и техника безопасности при правке и гибке металла.	8	2,3
Раздел 2. «Сверление на фрезерном станке»			
Тема 2.1 Техника безопасности и охрана труда. Устройство станка и настройка	Правила ТБ и ОТ при работе на станке, опасные зоны, СИЗ, устройство фрезерного станка, настройка станка перед работой.	4	2,3
Тема 2.2 Обработка отверстий	Применение параллельных пластин. Способы крепления инструмента и обрабатываемых изделий. Изучение конструкции патрового патрона. Сверление, зенкерование, цекование, развертывание. Конструкция и углы заточки режущего инструмента.	24	2,3
Тема 2.3. Нарезание резьбы	Режущий инструмент для нарезания наружной и внутренней резьбы, их конструкция. Подготовка (определение диаметра) стержней и отверстий под резьбу. Применение СОЖ при нарезании резьбы.	12	2,3

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ К

		Раздел 3. «Токарные работы»	28	
Тема 3.1 Техника безопасности и охрана труда. Устройство токарного станка.	Инструктаж на рабочем месте. Основные механизмы и узлы оборудования. Работа узлов на холостых оборотах. Регулировка скоростей. Применение автоподачи.		4	2,3
Тема 3.2 Установка режущего инструмента в резцедержатель	Знакомство с режущим инструментом. Подбор резцов по видам операций. (Прохолные – Подрезные – Расточные – Отрезные – Резьбовые – Фасонные). Крепление режущего инструмента в резцедержателе.		4	2,3
Тема 3.3 Установка режущего инструмента в заднюю бабку	Назначение вращающегося центра, установка сверла, сверлильного патрона. Центровочное сверло, назначение.		4	2,3
Тема 3.4 Технология обработки на токарном станке	Крепление детали в 3-х кулачковом патроне. Наружная обработка детали. Сверление детали. Отрезание необходимой длины		16	2,3
	Итого часов		128	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ К

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Оборудование слесарной мастерской:

- верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами;
- параллельные поворотные тиски;
- комплект рабочих инструментов (молоток, керно, напильники, чертилки и т.д.);
- сверлильные станки;
- комплект учебно-методических материалов;
- измерительный и разметочный инструмент;
- заточной станок.

3.2 Оборудование токарного участка

- токарно-винторезный станок JET GH-1640ZX
- штангенциркуль цифровой ЩЦЦ-1-150-0,01

3.3 Оборудование фрезерного участка

- Фрезерно-сверлильный станок JET JMD-45PF
- Патрон цанговый с набором цанг, от 4 до 24 мм
- Набор параллельных подкладок, 5x16x100, 6x18x100, 10x30x100, 8x24x100, 31x15x200, 12x36x150, 14x48x150, 18x60x150, 22x62x150
- Тиски станочные
- Индикатор часового типа
- Штангенциркуль цифровой
- Штангенрейсмас нониусный
- Чугунная плита поверочно – разметочная

3.4 Расходные материалы

- Набор сверел
- Развертки
- Цековки
- Метчики
- Резцы токарные

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Рабочая программа факультатива WorldSkills 2 семестр

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

«Промышленная механика и монтаж»

1.1. Область применения программы

Программа факультатива в части освоения компетенции WorldSkills «Промышленная механика и монтаж» может использоваться для формирования у студентов профессиональных компетенций, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности студента в окружающем мире.

В процессе обучения в программу следует постоянно вносить изменения и дополнения в связи с совершенствованием приспособлений для токарной обработки металлов.

Для лучшего усвоения обучающимися учебного материала рекомендуется широко использовать наглядные учебные пособия, технические средства обучения, практиковать самостоятельную работу со справочной и технической литературой, а также видеоматериалами, расположенными в открытом доступе сети Интернет.

Факультативные занятия производятся на предприятии, с которым заключено соглашение о социальном партнерстве.

Содержание программы факультатива отбирается на основании технического описания компетенции «Промышленная механика и монтаж».

В рамках освоения программы обучающийся овладеет следующими навыками:

1. Чтение чертежей.
2. Выполнять токарную обработку цилиндрических деталей.
3. Выполнять фрезерную обработку цилиндрических и объемных деталей.
4. Выполнять настройку сварочного оборудования для частично механизированной сварки.
5. Выполнять сварочные работы в нижнем и вертикальном положении стыковых и угловых швов.
6. Проверять качество обработки поверхности деталей.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Л

1.2. Цели и задачи.

С целью овладения компетенций WorldSkills «Промышленная механика и монтаж» обучающийся получит:

умения:

- Настраивать и безопасно работать с требуемыми инструментами станка
- Применять высокоскоростные стальные и/или твердосплавные режущие инструменты для выполнения механической обработки в пределах допустимых значений
- Использовать сварку в среде защитного газа
- Выполнять сварку прихваточным швом, предотвращать и корректировать искривление, собирать готовые детали и выполнять сварку согласно чертежам
- Соблюдать стандарты, нормативы и правила охраны труда и техники безопасности
- Знать и использовать соответствующие СИЗ, в том числе защитную обувь, средства защиты зрения и слуха
- Организовывать рабочее место с целью достижения максимальной эффективности и проводить регулярную уборку
- Тщательно проводить измерения
- Читать и понимать техническую документацию

знания:

- Принципы безопасной работы со всеми видами промышленного оборудования и их настройка
- Ситуации, в которых необходимо использование СИЗ
- Принципы проведения измерений физических величин
- Чтения различных чертежей
- Принципы резки металла с точки зрения соотношения между скоростью и подачей при различных операциях механической обработки с зажимными приспособлениями, аксессуарами и режущими инструментами
- Назначение и правильное использование крепежных средств
- Настройку и эксплуатацию оборудования для сварки в среде защитного газа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

2.1. Объем учебной работы

Код Секции WSSS	Наименования разделов факультатива	Всего часов	Практические занятия	Теоретические занятия
5	Раздел 1. «Технология металлообработки на токарно- винторезном станке JET GH-1640ZX»	48	40	8
5	Раздел 2. «Технология металлообработки на фрезерно-сверлильном станке JET JMD-45PF»	48	40	8
5	Раздел 3. Сварочные работы	42	36	8
	Итого	138		

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Л

Содержание факультатива WorldSkills «Промышленная механика и монтаж»

Наименование	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1.			
«Технология металлообработки на токарно-винторезном станке JET GH-1640ZX»			
Тема 1.1 Техника безопасности и охрана труда	Правила ТБ и ОТ при работе на станке, опасные зоны, СИЗ, устройство токарно-винторезного станка, принцип работы станка, уход и уборка оборудования. Организация рабочего места.	48	2
Тема 1.2 Инструмент, методы обработки, скорость резания	Виды резцов, приспособлений для токарного станка, возможные методы обработки на станке. Расчёт режимов резания. Квалитеты и допуски.	2	2
Тема 1.3 Упражнения в управлении станком	Способы закрепления заготовок. Подводка резца к наружному диаметру, касание заготовки, снятие стружки, использование либма подачи, использование продольной автоматической подачи. Центрование деталей.	4	3
Тема 1.4. Обработка наружных цилиндрических поверхностей	Обработка торцевых поверхностей Обработка наружных цилиндрических поверхностей Обработка двухступенчатой и трехступенчатой детали Вытачивание канавок и отрезание.	4 6 6 4	3
Тема 1.5. Обработка внутренних цилиндрических поверхностей	Сверление глухих отверстий. Технология растачивания. Технология развертывания.	6 4 4 4	3
Раздел 2.			
«Технология металлообработки на фрезерно-сверлильном станке JET JMD-45PF»			
Тема 2.1 Техника безопасности и охрана труда. Устройство станка и настройка	Правила ТБ и ОТ при работе на станке, опасные зоны, СИЗ, устройство фрезерного станка, настройка станка перед работой.	48	2
Тема 2.2 Инструмент, методы обработки, скорость резания	Виды фрез, приспособлений для фрезерного станка, возможные методы обработки на станке. Расчёт режимов резания. Квалитеты и допуски.	2	2
Тема 2.3. Упражнения в управлении станком	Организация рабочего места. Способы закрепления заготовок. Подводка фрез к заготовке, касание заготовки, снятие стружки, использование либма подачи, использование продольной автоматической подачи. Центрование деталей.	4 6	3
Тема 2.4. Обработка торцевых поверхностей	Обработка торцевых поверхностей, создание дополнительных баз. Фрезерование шпоночных пазов.	20	3
Тема 2.5. Обработка внутренних цилиндрических поверхностей	Сверление глухих отверстий. Сверление сквозных отверстий.	6 4	3

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Л

	Технология развертывания.	4	
	Раздел 3. «Сварочные работы»	42	
Тема 3.1 Техника безопасности и охрана труда	Инструктаж по организации рабочего места и ознакомление с устройством автоматизированного сварочного оборудования. Инструктаж по ТБ и ОТ, пожарная безопасность	4	2
Тема 3.2 Упражнение на сварочном посту	Настройка сварочного оборудования. Зажигание сварочной дуги. Подбор режимов сварки. Изучение дефектов сварочных швов. Чтение сварочных чертежей.	12	3
Тема 3.3 Выполнение сварочных работ	Подготовка под сварку деталей из конструкционных и углеродистых сталей. Способы закрепления деталей. Сварка угловых, стыковых, прерывистых швов.	22	3
Тема 3.4 Контроль качества	Контроль качества сварного соединения	4	3
	Итого часов	138	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Л

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Оборудование сварочной мастерской:

- Источник питания для дуговой сварки плавящимся металлическим электродом Lincoln Electric 231c
- Сварочный стол с набором прижимов
- Вытяжная система для сварочного аппарата
- Токоподводящие наконечники
- Сварочная горелка для дуговой сварки плавящимся металлическим электродом
- АР-40-2
- Сварочный газ для дуговой сварки плавящимся металлическим электродом
- Газовое сопло 350А для сварочной горелки дуговой сварки плавящимся металлическим электродом
- Газовый диффузор
- Шланг резиновый высокого давления + 5 хомутов подходящего диаметра
- Металлическая щетка
- Сварочные шторы
- Огнетушитель ОУ-1

3.2 Оборудование токарного участка

- токарно-винторезный станок JET GH-1640ZX
- штангенциркуль цифровой ЩЦЦ-1-150-0,01

3.3 Оборудование фрезерного участка

- фрезерно-сверлильный станок JET JMD-45PF
- Патрон цанговый с набором цанг, от 4 до 24 мм
- Набор параллельных подкладок, 5x16x100, 6x18x100, 10x30x100, 8x24x100, 31x15x200, 12x36x150, 14x48x150, 18x60x150, 22x62x150
- Комплект зажимных инструментов для 16мм Т-образного паза
- Концевые меры длины (класс точности 2)
- Индикатор часового типа
- Штангенциркуль цифровой
- Штангенрейсмас нониусный
- Чугунная плита поверочно – разметочная

3.4 Расходные материалы

- Набор фрез и сверл
- Торцевая фреза
- Проволока сварочная 1мм
- Развертки
- Цековки

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Методическое обеспечение

Тема 2.1 Техника безопасности и охрана труда. Устройство станка и настройка

Вертикально-фрезерный станок JET JMD45

Техника безопасности

- Всегда носите защитные очки в любом районе мастерской
- Вы должны быть одеты в спецодежде и ботинках с защитным носком
- Никогда не носите свободную одежду при работе с любым оборудованием, так как она может быть захвачена вращающимися частями оборудования
- Никогда не одевайте перчатки при эксплуатации станка.
- На учебно-производственном участке всегда находитесь в защитной каске, длинные волосы должны быть убраны.

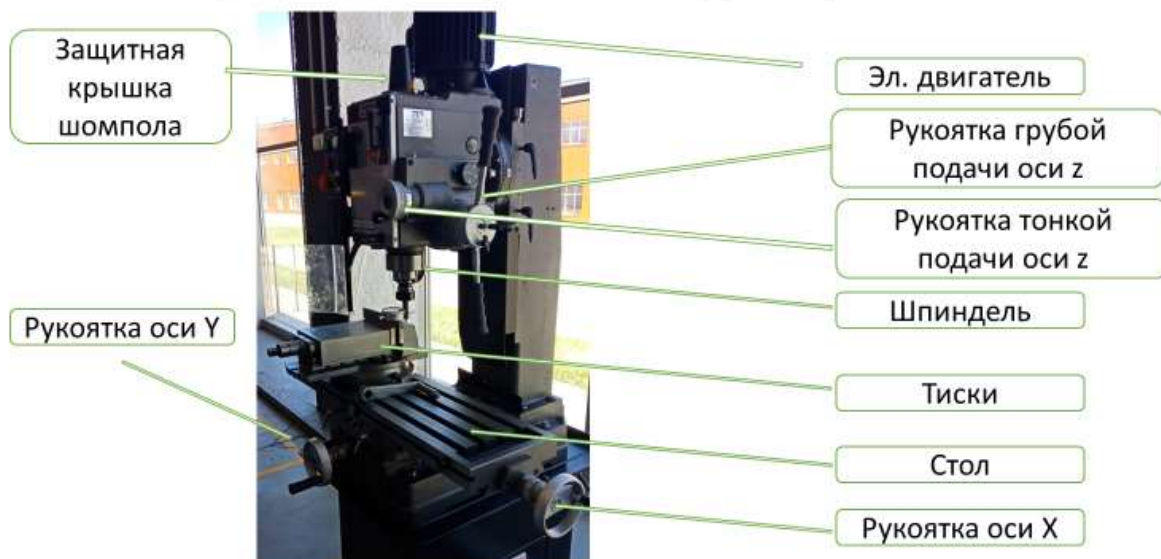
Техника безопасности

- Кольца и другие ювелирные украшения (например браслеты, цепочки, наручные часы и т.д.) должны быть сняты перед началом работ
- В шумных производственных помещениях используйте беруши или защитные наушники
- Площадка вокруг станка должна быть убрана от масляных пятен, СОЖ, стружки и т.д.
- Никогда не размещайте заготовки и инструмент рядом со станком, где они будут мешать оператору
- Не пытайтесь поднимать тяжелые предметы с которыми трудно справиться самостоятельно
- Не размещайте инструменты и заготовки на столе станка – используйте тележку или верстак рядом с станком

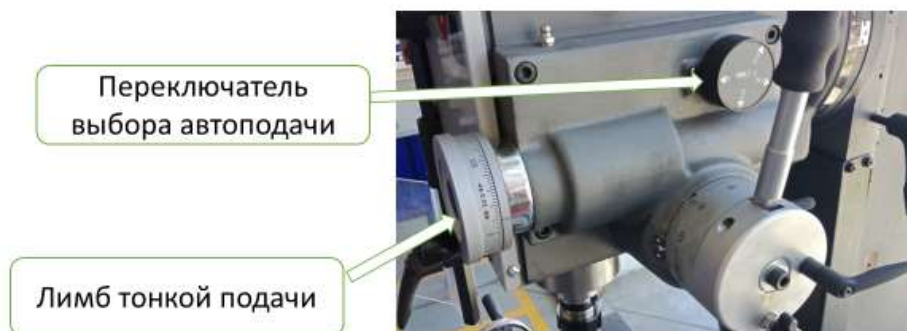
Техника безопасности

- Всегда проводите проверку правильности установки инструмента и заготовки перед включением станка
- Используйте подходящие ключи для работы, гайки с сорванными гранями замените
- Никогда не включайте станок пока не будете уверены, что режущий инструмент и оснастка были очищены
- Всегда используйте щетку, а не ткань, для того чтобы извлечь стружку
- Всегда останавливайте станок перед проведением замеров, очисткой и регулировкой
- Никогда не используйте сжатый воздух для удаления стружки
- Не допускается баловство на рабочем месте, особенно при работе любого станка

Устройство сверлильно-фрезерного станка



Устройство сверлильно-фрезерного станка



ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ М

Устройство сверлильно-фрезерного станка



Устройство сверлильно-фрезерного станка



Устройство сверлильно-фрезерного станка



Устройство сверлильно-фрезерного станка



Лимб оси Y, цена деления 0,025мм

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ М

Устройство сверлильно-фрезерного станка



Настройка тисков перед затяжкой



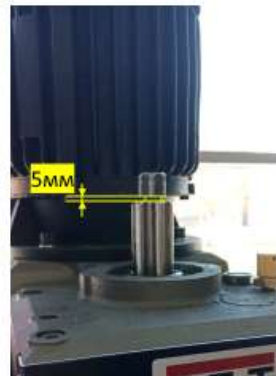
1. Установите приспособления с индикатором в шпинделе станка.
2. Установите ножку индикатора на край параллельной пластины и обнулите.
3. Вращайте рукоятку оси X пока ножка индикатора не дойдет до противоположного края, отрегулируйте тиски.
4. Проверяйте пока не достигните отклонения $0,01\text{мм}/150\text{мм}$
5. После зажатия тисков проведите двойную проверку.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ М

Устройство сверлильно-фрезерного станка



1. Снимите защитную крышку шомпола
2. Установите ручки переключения в положение 1 и L



3. Открутите шомпол накидным ключом на 17 примерно на 5 мм.



4. Ударьте киянкой по шомполу чтобы конус инструмента вышел из шпинделя.

5. Придерживая инструмент выкручивайте шомпол руками.

Крепление шомпола к инструменту

Цанговый патрон ISO 30



Шомпол M12

Фрезерный инструмент закреплен с помощью шомпола, расположенного внутри шпинделя.

Устройство цангового патрона



Установка фрезы в цанговый патрон

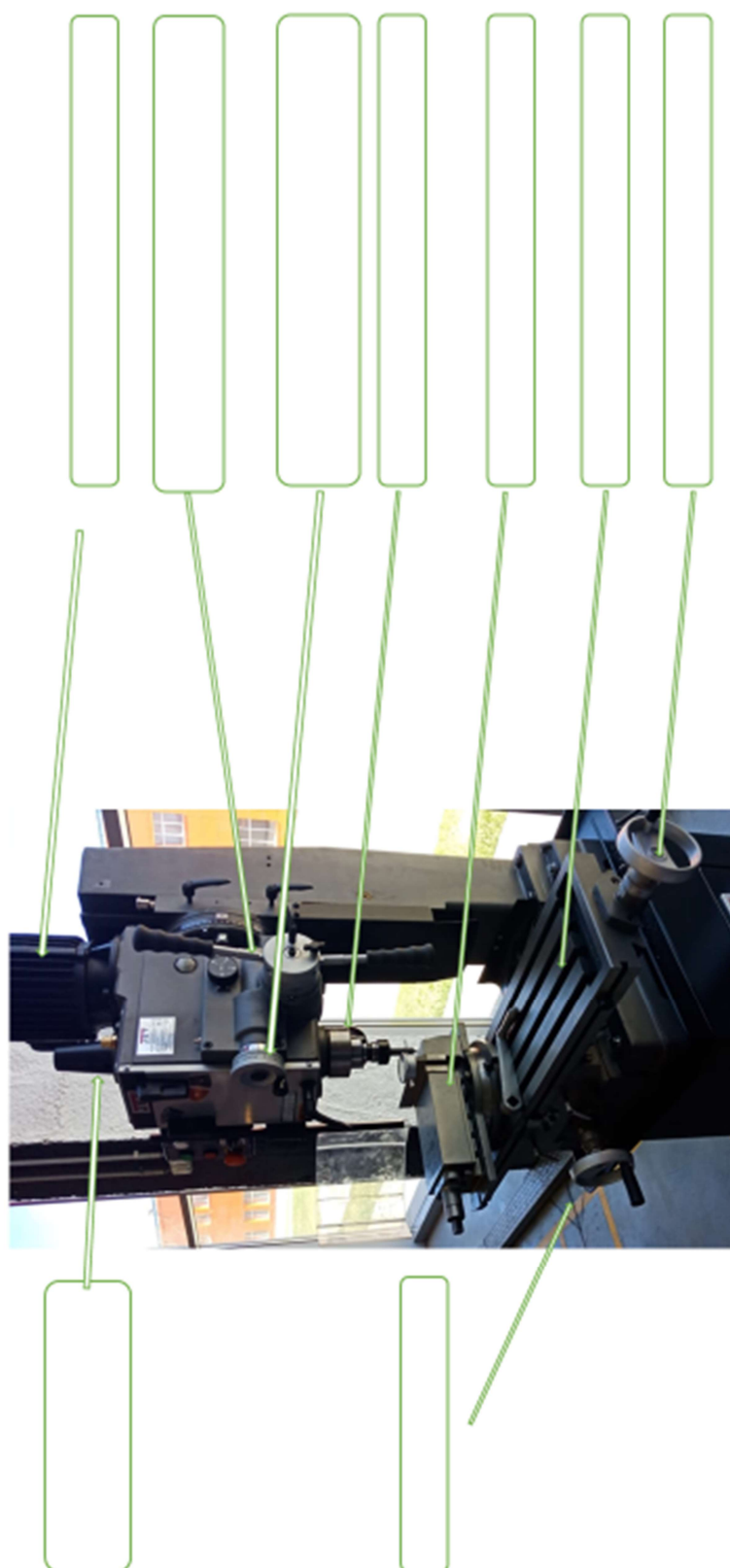


Неправильная установка,
минимальная жесткость
крепления



Правильная установка,
максимальная жесткость
крепления

Запишите наименования элементов



Выполните настройку тисков



1. Установите приспособления с индикатором в шпинделе станка.
2. Выполните процедуру настройки тисков