

государственное профессиональное автономное образовательное учреждение
Челябинской области «Политехнический колледж»

Вестник Политеха

*Ежегодный
научно-методический
журнал*

*№ 9
Часть 1*

Магнитогорск
2016

Вестник Политеха / Ежегодный научно-методический журнал № 9: в 2-х частях. Часть 1. – Магнитогорск: государственное автономное профессиональное автономное образовательное учреждение Челябинской области «Политехнический колледж», 2016. – 64 с.

© Коллектив авторов
©ГАПОУ ЧО «Политехнический колледж»

455038, г. Магнитогорск, Челябинская область, пр. Маркса, 158
тел./факс: (3519) 580-338
[Http://www.magpk.ru](http://www.magpk.ru)
E-mail: magpk.74@gmail.com

СОДЕРЖАНИЕ

Движение WorldSkills – сила в мастерстве

- Лындин А.А., и.о. директора ГАПОУ ЧО «Политехнический колледж»**
К вопросу организации и проведения Чемпионатов «Молодые профессионалы» в рамках движения Worldskills Russia 4
- Лындин А.А., и.о. директора ГАПОУ ЧО «Политехнический колледж»**
Демонстрационный экзамен по стандартам Ворлдскиллс Россия 9
- Ремез Т.Б., преподаватель первой квалификационной категории**
Методика отбора и подготовки участников чемпионатов профессионального мастерства Worldskills Russia по компетенции «Мехатроника» 13
- Немых А.А., преподаватель**
Подготовка студентов ГАПОУ ЧО ПК по направлению «Мехатроника» с учетом стандарта WorldSkills International в рамках существующих ОПОП специальностей СПО 22

Теория и методика обучения в профессиональных образовательных организациях

- Шашкова Ю.Н., преподаватель высшей квалификационной категории**
Рубан О.В., преподаватель высшей квалификационной категории
О практике внедрения балльно-рейтинговой системы оценивания в преподавании дисциплин и профессиональных модулей в системе СПО 28
- Гусева С.В., к. филол. н., преподаватель первой квалификационной категории**
Основные черты интеграции зарубежной литературы в методике преподавания дисциплины ОДБ.01 «Русский язык и литература. Литература» в колледже 36
- Ларкина Е.В., преподаватель высшей квалификационной категории**
Развитие мышления на занятиях по математике 45

Исследовательская работа в профессиональных образовательных организациях

- Богданова Н.И., методист**
Проблема плагиата в академической среде 48

Технически науки – от теории к практике

- Зуев Д.Б., доцент, к.т.н., преподаватель**
Специфические особенности технологии изготовления оцинкованной проволоки 52
- Драпека О.Д., преподаватель**
Исследование влияния параметров процесса асимметричной прокатки алюминиевого сплава А7075 на распределение сдвиговой деформации 59

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЧЕМПИОНАТОВ «МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ» В РАМКАХ ДВИЖЕНИЯ WORLDSKILLS RUSSIA

Лындин А.А., и.о. директора ГАПОУ ЧО ПК

Международная организация WorldSkills International (далее – WSI), работая с молодежью, педагогами, правительствами и производствами стран, входящих в состав организации, способствует повышению статуса и стандартов профессиональной подготовки, оказывая этим прямое влияние на рост профессионального мастерства во всем мире.

Для нашей страны движение WSI является не только инструментом развития профессионального образования и возможностью построения индивидуальных карьерных траекторий для молодых и талантливых людей, но и представляет собой яркий пример экспертизы мирового уровня, демонстрируемый на чемпионатах – конкурсах профессионального мастерства.

Официальным представителем Российской Федерации в международном движении WorldSkills International и оператором конкурсов профессионального мастерства (чемпионатов) на территории нашей страны является союз «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «WorldSkills Russia». Полномочия учредителей союза от имени Российской Федерации осуществляют Министерство образования и науки РФ, Министерство труда и социальной защиты РФ и Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов (АСИ).

Целью проведения чемпионатов WorldSkills Russia является повышение престижа высококвалифицированного труда работников массовых профессий, пропаганда их достижений и передового опыта, содействие в привлечении молодежи для обучения и трудоустройства на рабочие профессии.

Основные задачи чемпионатов WorldSkills Russia:

1. Формирование позитивного общественного мнения в отношении труда рабочих, пропаганда трудовых достижений и распространение прогрессивного опыта.

2. Привлечение молодежи в реальный сектор экономики.

3. Выявление, распространение и внедрение в производственный процесс рациональных приемов и методов, направленных на повышение производительности труда, экономию материальных и энергетических ресурсов.

4. Содействие повышению квалификации работников массовых профессий, их конкурентоспособности на рынке труда.

В российской системе соревнований профессионального мастерства развиваются две линейки чемпионатов: региональные и корпоративные.

Региональные чемпионаты «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) являются отборочными этапами для Полуфиналов Национального чемпионата в федеральных округах, по итогам которых, в свою очередь, определяются участники Финала Национального чемпионата. По итогам Финала формируется национальная сборная для участия в европейских и мировых чемпионатах.

Такая система позволяет собрать самых талантливых и подготовленных участников конкурсов профессионального мастерства со всех уголков нашей страны. В чемпионатах участвуют представители более 50 профессий (компетенций) в возрасте от 18 до 22 лет. Все компетенции объединены в 6 блоков: «Строительная сфера», «Информационные и коммуникационные технологии», «Творчество и дизайн», «Промышленное производство», «Сфера услуг» и «Обслуживание гражданского транспорта».

Кроме того, в России формируется собственная система конкурсов профессионального мастерства, в которую вовлечены крупнейшие промышленные предприятия России – «Молодые профессионалы» (WorldSkills Hi-Tech). В чемпионатах участвуют представители сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности в возрасте от 18 до 28 лет. Отборочным этапом являются корпоративные чемпионаты по стандартам WorldSkills, по итогам которых формируются корпоративные сборные команды крупнейших российских компаний.

Чемпионат WorldSkills представляет собой очные соревнования, предусматривающие выполнение конкурсных практических заданий на всех этапах его проведения. Перечень компетенций для чемпионата разрабатывается организационным комитетом WorldSkills. Они определяются исходя из приоритетных задач профессиональной ориентации молодежи, популяризации рабочих профессий, повышения профессионального мастерства.

Методика организации и проведения региональных соревнований профессионального мастерства Worldskills Russia опирается на следующие документы:

- Регламент проведения соревнований «Молодые профессионалы»;
- Кодекс этики соревнований;

- Приказы областных Министерств образования и науки в рамках развития движения WorldSkills Russia на территории РФ.

- Техническое описание компетенций, участвующих в соревнованиях.

Регламент проведения соревнований разработан в соответствии требованиями Союза «Агентства развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «WorldSkills Russia». Областной (региональный) координационный центр (РКЦ) определяет сроки, порядок организации и проведения областных этапов соревнований, осуществляемых РКЦ в рамках развития движения WorldSkills Russia на территории РФ.

Общее управление соревнованиями профессионального мастерства «Молодые профессионалы» WSR осуществляет Оргкомитет, утверждаемый Приказом областного Министерства образования и науки о проведении соревнований (отборочных, товарищеских встреч, региональных чемпионатов и др.). Руководит Оргкомитетом официальный делегат Стратегического комитета «WorldSkills Russia» от области (региона).

Регламент описывает цель проведения соревнований как профессиональную ориентацию граждан России в возрасте от 17 до 24 лет, а также внедрение в систему профессионального образования лучших национальных и международных наработок по направлениям: профессиональные стандарты; обучение экспертов; система оценки качества образования; квалификационные характеристики компетенции WSR; корректировка образовательных программ; приглашение экспертов из других регионов; привлечение бизнес-партнеров; выявление лучших представителей профессий (компетенций) в возрасте от 17 до 24 лет для формирования сборной региона WSR для участия в межрегиональных и национальных первенствах России.

Регламент проведения соревнований содержит описание такого понятия как ключевые ценности «Worldskills» основополагающие принципы «WS International» и «WSR»: целостность, то есть конкурсная часть по всем компетенциям проводится в одно время и в одном месте территориально (если иное не согласовано с Оргкомитетом «WorldSkills Russia»); информационная открытость; справедливость; партнерство; инновации.

Оргкомитет осуществляет общее управление подготовкой и проведением соревнований «WorldSkills Russia», а именно: определяет ответственных по направлениям подготовки соревнований, главных экспертов по компетенциям и наделяет их соответствующими правами и обязанностями; утверждает необходимые документы стандарта по компетенциям (техническое описа-

ние, конкурсное задание, инфраструктурный лист, план застройки соревновательной площадки, итоговые протоколы по компетенциям).

В состав Оргкомитета могут входить представители органов исполнительной власти Субъекта РФ, регионального координационного центра WorldSkills Russia, специализированных центров компетенций WorldSkills Russia, экспертно-методического совета WorldSkills Russia, профессиональных организаций среднего профессионального и высшего образования.

Соревнования WSR состоят из 3х этапов: подготовительного; соревновательной части; оформления результатов.

На подготовительном этапе, который начинается за шесть месяцев до проведения чемпионата, участникам предоставляются требования к оборудованию и инструментам, которые могут быть использованы в соревнованиях. Организатор соревнований готовит требуемую соревновательную базу и инфраструктуру, согласно Техническому описанию и Инфраструктурному листу по заявленным компетенциям, Справочнику по организации соревнований и прочей официальной документации.

Конкурсная часть соревнований разбивается на этапы в соответствии с планом проведения конкурса, включающим:

- подготовительный этап работы экспертов (*застройка площадки, обучение новых экспертов, проверка и настройка оборудования, внесение 30% изменений и утверждение конкурсных заданий, корректировка и утверждение критериев оценки конкурсных заданий*);

- подготовительный этап работы участников (*распаковка инструментальных ящиков и подготовка инструментов, конкурсных мест; тестирование оборудования*);

- проведение соревнований (*выполнение конкурсного задания, подведение итогов членами жюри*);

- подведение итогов соревнований (*демонтаж оборудования и конкурсных заданий; внесение предложений по организации следующих соревнований; обобщение работы, актуализация Технического описания по заявляемым компетенциям; общение экспертов*).

Возникающие в процессе оценивания споры или конфликты регулируются силами главного эксперта соревнований или согласно регламенту Решения вопросов. Если проблему невозможно решить на этом уровне, то она рассматривается Оргкомитетом, который занимается разрешением вопросов в тех случаях, когда нарушается Кодекс этики соревнований. Решение Орг-

комитета является окончательным и обжалованию в других инстанциях не подлежит.

Кодекс этики устанавливает принципы, ценности и стандарты, регулирующие поведение, процесс принятия решений, регламенты и системы «WorldSkills International». Он является одним из основных документов соревнований и является обязательным для исполнения всеми (конкурсантами, экспертами и пр.), кто принимает в них участие.

По окончании соревнований команды-победители награждаются дипломами первой, второй и третьей степени. Остальные команды получают Сертификаты об участии в соревнованиях.

Движение «WorldSkills Russia» успешно развивается. Официальными членами движения сегодня являются 80 субъектов Российской Федерации, и их число постоянно растет. За четыре года существования движения «WorldSkills Russia» проведены 3 финала Национального чемпионата, 2 Национальных чемпионата сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности Hi-Tech, 149 региональных чемпионатов, 6 окружных в 2015 г. и 2 окружных в 2016 г. В чемпионатах приняли участие более 15 тысяч конкурсантов, чьи работы оценивали 20 тысяч российских экспертов и 80 международных. Общее число зрителей превысило 500 тысяч человек.

Движение «WorldSkills Russia» вызывает большой интерес у молодых людей, желающих установить личные рекорды и демонстрирующих, что они лучшие из лучших в своем деле. Дух победы и тяга юности к личным свершениям способствуют росту высокопрофессиональных кадров, что делает систему соревнований WorldSkills уникальной национальной платформой по отбору и развитию специалистов. Благодаря яркому и интересному формату состязаний молодые люди меняют отношение к физическому труду, видя в нем настоящее дело, достойное уважения – востребованное и честное, способствующее профессиональному росту и личному успеху. Успех в соревнованиях на национальном и международном уровнях в целом будет способствовать развитию отечественной экономики, что является очень важным для современной России.

Чемпионаты «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia – это не только инструмент оценки компетенций участников, но и работающий механизм перестройки системы профессионального образования под нужды бизнеса и высокоэффективных отраслей производства.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО СТАНДАРТАМ ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ

Лындин А.А., и.о. директора ГАПОУ ЧО ПК

Задачи опережающего развития системы среднего профессионального образования, связанные с переходом России на путь «новой индустриализации» и импортозамещения определяют новые подходы к разработке образовательных программ, механизмам оценки и мониторинга качества подготовки рабочих кадров с учетом актуальных международных стандартов. Современные механизмы внешней оценки профессиональных компетенций дают возможность определить направления совершенствования деятельности конкретной образовательной организации с целью соответствия лучшим мировым образцам подготовки профессиональных кадров.

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 распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.03.2015 года № 349-р утвержден комплекс мер, направленных на совершенствование системы среднего профессионального образования, на 2015-2020 годы, в том числе по созданию условий для осуществления подготовки кадров по наиболее востребованным и перспективным профессиям и специальностям в соответствии с лучшими зарубежными стандартами и передовыми технологиями к 2020 году в половине профессиональных образовательных организаций. Частью утвержденного комплекса мер является демонстрационный экзамен в рамках государственной итоговой аттестации, который представляет собой форму оценки соответствия уровня знаний, умений, навыков студентов и выпускников, осваивающих программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, специалистов среднего звена, позволяющих вести профессиональную деятельность в определенной сфере и (или) выполнять работу по конкретным профессии или специальности в соответствии со стандартами Ворлдскиллс Россия.

В соответствии с принятыми мерами, а также планом достижения показателей приоритетного проекта «Образование» по направлению «Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий», численность выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования, продемонстрировавших уровень подготовки, соответствующий стандартам Ворлдскиллс Россия в 2017 году должна составить 2500 человек, к 2020 году – 50 000.

Во исполнение пункта перечня поручений Президента Российской Федерации от 5 декабря 2014 г. № Пр-2821, пп. 17, 18 комплекса мер, утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.03.2015 N 349-р, Союзом «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Ворлдскиллс Россия» по согласованию с Министерством образования и науки Российской Федерации разработана Методика организации и проведения демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия в рамках государственной итоговой аттестации обучающихся профессиональных образовательных организаций.

Демонстрационный экзамен будет проводиться с целью определения у студентов и выпускников уровня знаний, умений, навыков, позволяющих вести профессиональную деятельность в определенной сфере и (или) выполнять работу по конкретным профессии или специальности в соответствии со стандартами Ворлдскиллс Россия.

Включение формата демонстрационного экзамена в процедуру государственной итоговой аттестации обучающихся профессиональных образовательных организаций – это реализация модели независимой оценки качества подготовки кадров, содействующей решению нескольких задач системы профессионального образования и рынка труда без проведения дополнительных процедур.

Прежде всего, соответствующая процедура обеспечивает качественную экспертную оценку в соответствии с международными стандартами, так как в предлагаемой модели экспертное участие, в том числе представителей работодателей, требует подтверждения квалификации по стандартам Ворлдскиллс Россия.

Выпускники, прошедшие аттестационные испытания в формате демонстрационного экзамена получают возможность:

а) одновременно с подтверждением уровня освоения образовательной программы в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами подтвердить свою квалификацию в соответствии с требованиями международных стандартов Ворлдскиллс без прохождения дополнительных аттестационных испытаний;

б) подтвердить свою квалификацию по отдельным профессиональным модулям, востребованным предприятиями-работодателями и получить предложение о трудоустройстве на этапе выпуска из образовательной организации;

в) одновременно с получением диплома о среднем профессиональном образовании получить документ, подтверждающий квалификацию, признаваемый предприятиями, осуществляющими деятельность в соответствии со стандартами Ворлдскиллс Россия;

Для образовательных организаций проведение аттестационных испытаний в формате демонстрационного экзамена – это возможность объективно оценить содержание и качество образовательных программ, материально-техническую базу, уровень квалификации преподавательского состава, а также направления деятельности, в соответствии с которыми можно определить точки роста и дальнейшего развития.

Предприятия, участвующие в оценке экзамена, по его результатам могут осуществить подбор лучших молодых специалистов по востребованным компетенциям, оценив на практике их профессиональные умения и навыки, а также определить образовательные организации для сотрудничества в области подготовки и обучения персонала.

В рамках пилотной апробации проведения демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия для обучающихся, осваивающих образовательные программы среднего профессионального образования, Союз «Ворлдскиллс Россия» определяет следующие обязательные условия для признания результатов демонстрационного экзамена международным и российским сообществом WorldSkills:

1) Наличие контрольно-измерительных материалов, оценочных средств, представляющих собой совокупность заданий, их спецификаций, технических описаний оцениваемых компетенций, критериев и инструментов оценивания, обеспечивающих в целом оценку результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия.

2) Процедура выполнения заданий демонстрационного экзамена и их оценки проходит на площадках, материально-техническая база которых соответствует требованиям Союза «Ворлдскиллс Россия».

3) Оценка результатов выполнения заданий экзамена осуществляется исключительно экспертами Ворлдскиллс – лицами, подтвердившими знания, умения и навыки по какой-либо компетенции в соответствии с требованиями Союза «Ворлдскиллс Россия» (сертифицированный эксперт Ворлдскиллс), а также лица, прошедшие специализированную программу обучения, организованную Союзом «Ворлдскиллс Россия» и имеющие свидетельство о праве проведения демонстрационного экзамена, корпоративных и региональных чемпионатов по стандартам Ворлдскиллс Россия.

В целях соблюдения принципов объективности и независимости при проведении государственной итоговой аттестации, не допускается оценивание результатов работ студентов и выпускников, участвующих в экзамене экспертами, принимавшими участие в их подготовке или представляющими одну с экзаменуемыми образовательную организацию. При этом указанные эксперты имеют право оценивать работы других участников экзамена.

4) Регистрация участников и экспертов демонстрационного экзамена осуществляется в Электронной системе мониторинга, сбора и обработки данных (eSim).

Невыполнение одного или нескольких из указанных условий для проведения демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия является основанием для непризнания результатов демонстрационного экзамена.

Методика организации и проведения демонстрационного экзамена включает в себя разделы регламентирующего характера, которые распространяются на всех участников демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия на территории Российской Федерации и могут быть использована как непосредственно, так и в качестве основы для разработки других регламентирующих документов.

По всем вопросам, не включенным в настоящую Методику и не предусмотренным ее регламентирующими разделами, по согласованию с национальными экспертами можно основываться на положениях регламентов проведения региональных чемпионатов «Молодые профессионалы»

МЕТОДИКА ОТБОРА И ПОДГОТОВКИ УЧАСТНИКОВ ЧЕМПИОНАТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА WORLDSKILLS RUSSIA ПО КОМПЕТЕНЦИИ «МЕХАТРОНИКА»

Ремез Т.Б., преподаватель первой квалификационной категории

Целью данной статьи является ознакомление с методикой отбора и опытом подготовки участников чемпионатов WSR по компетенции «Мехатроника», полученным на протяжении 2013-2016 гг. в ГАПОУ ЧО Политехнический колледж.

Для отбора и подготовки участников чемпионатов профессионального мастерства WSR/WSI можно использовать два различных подхода:

- организация дополнительного обучения (на срок около 6-8 месяцев в зависимости от недельной нагрузки);

- подготовка студентов в рамках основного обучения (срок 4 года с введением необходимых разделов, тем в образовательные программы по соответствующей компетенции) и последующего отбора тех студентов, которые показали наилучшие результаты на защите выпускной квалификационной работы.

В данной статье приведена методика подготовки и отбора студентов с использованием дополнительного образования.

В ГАПОУ ЧО Политехнический колледж была использована следующая методика, имеющая несколько этапов.

На первом этапе в группах второго курса (в начале четвертого семестра) специальностей «Автоматизация технологических процессов и производств», «Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики», «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» проводятся тематические классные часы по теме «Что такое мехатроника?» с целью заинтересовать студентов и объяснить им понятие «мехатроника» на простых и понятных примерах. Выбор данных специальностей обусловлен их близкородственной связью с самим понятием «мехатроника». Там же объявляется набор в группу подготовки студентов по этому направлению. При проведении классных часов были использованы различного рода презентации, а также видеоролики (например, компании Фесто – ведущего производителя обо-

рудования для чемпионатов WSR/WSI).

После проведения таких классных часов, заинтересовавшиеся студенты (обычно около 40-50 человек) приглашаются на общее собрание, на котором им рассказывают об организации WorldSkillsInternational и WorldSkillsRussia, о национальных, европейских и мировых чемпионатах, правилах их проведения и т.д. Таким образом, у студентов постепенно формируется понимание необходимости и важности участия в таких мероприятиях, т.е. формируется положительная мотивация на обучение по данной компетенции. На втором этапе после собрания студентам предлагается выполнить задания входного теста, чтобы определить уровень их базовых знаний и отобрать около 15 человек с хорошим уровнем подготовки и желанием пройти подготовку по направлению «мехатроника». Если у студента нет необходимого уровня базовых знаний, но имеется большое желание обучаться – ему также дается шанс на прохождение подготовки после собеседования.

Студенты, успешно прошедшие тестирование зачисляются в группу обучающихся по компетенции «Мехатроника». Обучение рассчитано на 2 семестра и проводится по специально разработанному тематическому плану (см. Пример 1.) В процессе обучения проводятся контрольные мероприятия с целью определения уровня освоения пройденного материала в виде контрольных работ и практических (зачетных) заданий, соревнований команд (внутриколледжные и с приглашенными соперниками из других учебных заведений). Для реализации учебной программы дополнительного образования необходимо наличие следующих лабораторий:

- мехатроники;
- промышленных контроллеров и пневмо- и гидроавтоматики;
- электротехники и электроники;
- электрических машин и автоматизированного электропривода.

Пример 1. Перечень разделов и тем дополнительного модуля «Мехатроника»

Наименование разделов и тем	Количество часов общее	Количество часов на ЛПЗ
Раздел 1. Введение в мехатронику	102	65
Тема 1.1. Информатика	2	1
Тема 1.2. Основы схемотехники	8	6
Тема 1.3. Основы электротехники	18	8

Наименование разделов и тем	Количество часов общее	Количество часов на ЛПЗ
Тема 1.4. Основы пневматики	18	10
Тема 1.5. Основы программирования в Step7	24	20
Тема 1.6. Компоненты мехатронных систем	8	4
Тема 1.7. Сборка базовых мехатронных станций (станция распределения, станция сортировки)	20	16
Зачет по разделу 1	2	
Раздел 2. Программирование мехатронных систем	92	66
Тема 2.1. Программное управление пневматическими системами	30	20
Тема 2.2. Разработка управляющих программ для мехатронных станций	44	34
Тема 2.3. Управление роботом	6	4
Тема 2.4. Оптимизация работы производственной линии	10	8
Зачет по разделу 2	2	
Итого	196	131

Раздел 1 (Темы 1.1 – 1.7) изучается в течение 4 семестра, а Раздел 2 (Темы 2.1-2.4) – в 5 семестре.

Как видно из тематического плана, количество часов, отведенное на лабораторные и практические занятия, в зависимости от темы варьируется от 45 до 80% от общего времени. Такое практикоориентированное обучение позволяет развить навыки, необходимые для участия в соревнованиях.

Небольшое количество часов теоретической подготовки обусловлено тем, что студенты по ключевым дисциплинам получают не новые знания, а лишь упорядочивают и закрепляют знания, полученные в рамках основного обучения.

В процессе подготовки также проводятся небольшие психологические тренинги (в тематическом плане не отражены), направленные на обучение студентов слаженно работать в команде, учиться принимать решения, от которых зависит оценка всей команды, а также помогают стать более организованными и ответственными.

В течение времени обучения студенты проходят ряд контрольных ис-

пытаний, некоторые проводятся в виде соревнований, что позволяет в игровой форме закрепить полученные знания, потренироваться в программировании, поднять мотивацию студентов на обучение. В Приложении А приведен пример методической разработки внеклассного мероприятия для студентов 2 курса «Соревнования по программированию мехатронных систем».

Для студентов 3 курса для проведения соревнований можно использовать задания с национальных чемпионатов либо с мировых или европейских. При использовании таких заданий студенты также совершенствуют свои навыки в иностранных языках.

После проведения подготовки и зачетных мероприятий в виде соревнований можно отобрать 2-4 человека для подготовки их непосредственно к чемпионатам WSR/WSI.

В заключение можно сказать, что данная методика отбора и подготовки участников чемпионатов показала себя достаточно эффективной, но не единственно возможной.

Приложение А

Методическая разработка внеклассного мероприятия для студентов 2 курса Соревнования по программированию мехатронных систем

Цели внеклассного мероприятия:

- обучающая – развитие умений применения полученных теоретических знаний на практике (на реальном объекте) с учетом требований безопасности труда;
- развивающая – активизация познавательной деятельности; развитие самоанализа своей деятельности;
- воспитательная – воспитание уверенности в себе и культуры труда.

Участники: студенты 2 курса специальности «Автоматизация технологических процессов» (прошли обучение по компетенции в течение 4 семестра)

Форма проведения: соревнования по программированию.

Эпиграф: «Стресс – это не то, что с вами случилось, а то, как вы это переживаете» (Ганс Селье).

Ход внеклассного мероприятия

Вступление (5 мин)

Здравствуйтесь, рада приветствовать вас всех на нашем мероприятии – соревнованиях по программированию мехатронных систем среди студентов 2 курса.

Термины «мехатроника» и «мехатронные системы» для нас уже не кажутся чем-то новым и непонятным, ведь фактически мы живем в таком мире, где мехатроника прочно занимает свои позиции во многих сферах нашей жизни. Сегодня мехатронные модули и системы находят широкое применение в таких областях как:

- станкостроение и оборудование для автоматизации технологических процессов;
- робототехника (промышленная и специальная);
- авиационная, космическая и военная техника;
- автомобилестроение (например, антиблокировочные системы тормозов, системы стабилизации движения автомобиля и автоматической парковки);
- нетрадиционные транспортные средства (электровелосипеды, грузовые тележки, электророллеры, инвалидные коляски);
- офисная техника (например, копировальные и факсимильные аппараты);
- элементы вычислительной техники (например, принтеры, плоттеры);
- медицинское оборудование (реабилитационное, клиническое, сервисное);
- бытовая техника (стиральные, швейные, посудомоечные и другие машины);
- микромашины (для медицины, биотехнологии, средств телекоммуникации);
- контрольно-измерительные устройства и машины;
- фото- и видеотехника;
- тренажеры для подготовки пилотов и операторов;
- шоу-индустрия (системы звукового и светового оформления).

Объемы мирового производства мехатронных устройств ежегодно увеличиваются, охватывая все новые сферы.

Но не стоит забывать и вопросы безопасности, в частности безопасности труда. Гибель человека по вине робота или нанесение ему физических

травм – один из отрицательных факторов внедрения механизмов в жизнь людей. Роботы – все же тяжелые металлические конструкции, работающие на базе сложных механизмов, которые способны выйти из строя, упасть и травмировать людей. Поэтому, наряду с разработкой новых систем и механизмов, постоянно разрабатываются и способы безопасной работы с ними и средства защиты от них. Так, например, для обеспечения безопасности при работе с роботом, на установку крепится специальная рамка, которая сигнализирует о том, что в зоне перемещений робота находится посторонний объект, например, рука человека, и работа робота останавливается.

Есть другие способы обеспечения безопасности труда, например, управление процессом с помощью одновременного нажатия 2-х элементов пульта при обязательном использовании обеих рук оператора является типичным приемом для защиты рук при работе с травмоопасным оборудованием, таким как, например, пресс. С точки зрения техники безопасности, руки оператора не могут попасть в опасную рабочую зону, если во время запуска и в течение всей опасной фазы технологической операции руки оператора удерживают в нажатом положении две кнопки управления, расположенных на определенном расстоянии друг от друга. Таким образом, целью нашего мероприятия является развитие умений применения полученных теоретических знаний на практике (на реальном объекте) с учетом требований безопасности труда.

Инструктаж по ТБ при работе с мехатронными системами (10 мин).

При выполнении электромонтажных работ возможно воздействие на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

- поражение электрическим током при прикосновении к оголенным проводам и при работе с приборами, находящимися под напряжением;
- травмирование рук при использовании неисправного инструмента;
- травмирование рук при сборке проводов с использованием штекеров и зажимов.
- опасности, связанные с не обеспечением правильного монтажа согласно инструкционной карте;

До начала работы каждый обучающийся должен внимательно ознакомиться с содержанием работы. Убедиться в исправности и целостности всех рабочих элементов станций, элементов крепления, электропроводки, выключателей, розеток, при помощи которых блоки питания включаются в сеть,

наличии заземления.

Собирать электрические схемы, производить в них переключения необходимо только при отсутствии напряжения. Источник тока подключать в последнюю очередь.

Электрические схемы собирать так, чтобы провода не перекрещивались, не были натянуты и не скручивались петлями. Пневматические трубки не пережимались.

При работе с электрическими приборами и механическими приводами следить, чтобы руки, одежда и волосы не касались вращающихся деталей и оголенных проводов, Не проверять наличие напряжения прикосновением пальцев, использовать для этого указатель напряжения.

Запрещается проводить очистку, обслуживание, ремонт и механическую настройку элементов мехатронных систем с включенным питанием.

Студенты во время проведения занятий должны соблюдать тишину. Разговоры, связанные с выполнением работы, допускаются только вполголоса.

Студенты во время проведения занятий с пневмосистемами должны выполнять следующие основные положения:

- Запрещается обслуживать или включать устройства, функции которых неизвестны.

- Не открывать отсечной клапан блока подготовки воздуха не убедившись в том что все пневматические соединения выполнены надежно и в собранной схеме нет не присоединенных пневматических шлангов.

- **Строжайшим образом запрещается осуществлять какие-либо операции по зажиму или подтяжке соединений или производить коммутацию пневматических соединений, пока пневматическая система находится под давлением.**

- При монтаже и демонтаже электрической и пневматической системы управления следует соблюдать технологическую последовательность, согласно инструкционной карты работы.

- Первое включение компрессорной установки осуществляется только при соединении всех трубопроводов и проверки.

- Перед первым запуском общий предохранительный клапан должен быть настроен на рабочее давление, и давление в системе должно подниматься не больше рабочего значения 0,6 МПа. Предохранительный клапан должен устанавливаться так, чтобы была полностью исключена возможность его

самопроизвольного или несанкционированного регулирования.

Студенты во время проведения занятий должны контролировать соответствие диапазона рабочего давления используемых приводов рабочему давлению в системе и не превышать допустимого гидравлического рабочего давления. Максимально допустимое давление не должно превышать 0,6 МПа.

Во время поиска неисправностей нельзя нажимать вручную на рычаги электрических концевых выключателей, необходимо использовать для этого соответствующий инструмент.

Использовать только низкое напряжение в 24 V.

Студентам запрещается производить включение и выключение электроприборов, трогать руками части, находящиеся под напряжением. Помнить, что работа под напряжением опасна для жизни.

Запрещается касаться руками движущихся элементов системы во время работы станций.

Студенты во время проведения занятий должны выполнять только ту работу, которая поручена и которая соответствует теме занятий.

При обнаружении неисправности на станции/станциях немедленно остановить подачу рабочей среды в систему, повернув ручку на отсечном клапане блока подготовки сжатого воздуха на каждой MPS станции. Также необходимо остановить насосную станцию (если присутствует в составе оборудования), нажав на красную кнопку. После чего необходимо выключить блоки электрического питания стендов.

При обнаружении утечек из быстроразъёмных соединений или других неисправностях необходимо остановить работу станции, локализовать и устранить неисправность.

Повторный пуск разрешается проводить только после устранения неисправностей, приведших к прерыванию пуска.

Не допускается эксплуатация пневматической системы при появлении какой-либо неисправности. При включении пневматической системы цилиндры могут прийти в движение произвольно.

При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения.

По завершению всех работ с комплексом необходимо выключить принадлежащие к нему компрессоры и выключить блоки электрического пита-

ния стендов.

По завершению работы необходимо обязательно сбросить остаточное давление сжатый воздуха, уложить съемные детали и переносные приборы на свои места, сдать инструмент и установку.

Привести в порядок рабочее место.

Выдача заданий (5 мин)

Я приглашаю сюда наших участников (3-5 человек) для получения заданий. Поставленная задача вам уже знакома, т.к. вы реализовывали ее с помощью симулятора, а теперь я предлагаю сделать то же самое, но на реальном объекте. Перед вами на столе находится уже собранная схема с пневмоцилиндром (в соответствии с рисунком 1).

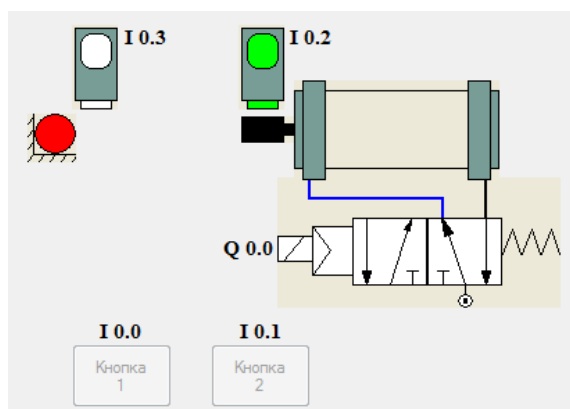


Рисунок 1

Ваша задача – написать программу управления цилиндром (прессом) с учетом основных и дополнительных требований по управлению им.

Это задание на время, т.е. при оценке работы будет учитывать время выполнения задания – вы можете проверить вашу способность работать под воздействием небольшого стресса.

Оценка будет производиться согласно представленным критериям оценки:

Таблица 1 – Оценивание заданий

Критерии оценки	Мах количество баллов	Уч. №1	Уч. №2	Уч. №3
Основные требования выполнены	20 баллов (за каждый пункт по 5 баллов)			
Дополнительные требования выполнены	10 баллов			

Критерии оценки	Мах количество баллов	Уч. №1	Уч. №2	Уч. №3
Время выполнения не более 20 мин и нет ошибок	10 баллов			
Если время выполнения менее 20 мин и нет ошибок	10 баллов за каждые 10 мин.			
Итого:				

Если нет вопросов по заданию, то запускаем таймер.

Выполнение задания (20 мин).

Студенты выполняют задание, преподаватель отвечает на возникающие вопросы или затруднения

Подведение итогов (10 мин)

Преподаватель предлагает участникам продемонстрировать выполненную работу для ее оценки и определения победителя.

**ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ГАПОУ ЧО ПК ПО НАПРАВЛЕНИЮ
«МЕХАТРОНИКА» С УЧЕТОМ СТАНДАРТА WORLDSKILLS
INTERNATIONAL В РАМКАХ СУЩЕСТВУЮЩИХ ОПОП
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СПО**

Немых А.А., преподаватель

Современный уровень автоматизации позволяет снизить долю человеческого вмешательства в ход технологических процессов, что способствует существенному повышению качества продукции, снижению процента брака, а также интенсификации производства, и, следовательно, значительному росту производительности.

В погоне за высокими технико-экономическими показателями, обеспечивающими конкурентоспособность предприятия в условиях существующего жесткого рынка, все больше функций человека перекладывается на автоматизированные и мехатронные системы, представляющие собой совокупность механических устройств с компьютерным управлением, четко выполняющие технологические операции в соответствии с условиями прописанными программой. Однако, несмотря на сложность и надежность современных интеллектуальных систем управления их обслуживание и техническое сопровож-

дение осуществляется оперативно-ремонтным персоналом, поэтому производство нуждается в высококвалифицированных специалистах, способных работать с самым передовым оборудованием и техникой.

Таким образом, современное среднее профессиональное образование должно быть ориентировано на подготовку кадров, способных эффективно работать в условиях высокотехнологичного производства и высокого темпа развития промышленности.

Однако, такое перспективное направление как «Мехатроника» на сегодняшний день реализуется лишь на уровне высшего образования, несмотря на то, что современное производство испытывает потребность именно в квалифицированных рабочих. Перевод и анализ международных стандартов данной компетенции позволил сделать вывод, что мехатроник – это слесарь КИП и А, обладающий базовыми знаниями, пневматики, гидравлики и программирования.

Подготовка кадров по направлению «Мехатроника» значительно осложняется тем фактом, что данная специальность отсутствует в ЕТКС.

Одним из путей приближения существующих ФГОС СПО к международным стандартам, популяризации направления «Мехатроника» и развития профессионального образования является проведение конкурсов профессионального мастерства, в рамках международного движения WorldSkills International.

Участие в данных соревнованиях не только повышает престиж учебного заведения, но и способствует росту качества обучения и мотивации студентов.

Студенты Политехнического колледжа участвуют в соревнованиях и чемпионатах WSI с 2012 г. и сумели достичь высочайших результатов, завоевав звание Чемпионов России, вошли в состав сборной России, достойно представляли нашу страну на Чемпионате Европы в 2014г. и Чемпионате Мира в Бразилии в 2015 г., а на данный момент четверо студентов нашего колледжа входят в расширенный состав национальной сборной, которой уже зимой 2016 г. предстоит выступить на Чемпионате Европы в Швеции.

Добиваться столь высоких результатов на протяжении четырех лет нашим студентам позволяет эффективная система подготовки, осуществляемая в рамках программы дополнительного образования по направлению «Мехатроника» с учетом требований стандарта WSI. Студенты проходят серьезный отбор, позволяющий выявить наиболее способных, как правило, из

каждого набора, осуществляемого на 2 курсе. До этапа непосредственной подготовки к участию в Чемпионате доходит команда, состоящая из 2 человек – сборщика и программиста. Подготовка отобранных участников направлена непосредственно на выполнение конкурсных заданий, что обеспечивает достижение серьезных результатов в конкурсах профессионального мастерства WSI.

Тем не менее, данная система подготовки дает дифференцированный «единичный» результат, не позволяя обучать студентов массово. В связи с этим возникла необходимость в разработке универсальной системы подготовки студентов, реализация которой возможна путем актуализации рабочих программ профессиональных модулей и комплектов контрольно-оценочных средств в соответствии со стандартами WorldSkills по направлениям подготовки близким с направлением «Мехатроника».

Сотрудниками Политехнического колледжа в 2013 году были разработаны «Предложения по дополнительным образовательным модулям в основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования по направлению «Мехатроника» на основе сравнительного анализа действующего законодательства в сфере образования РФ и внутренних нормативных документов WorldSkills. В рамках данного «Предложения» был определен перечень компетенций по направлению «Мехатроника», и адаптированы под «формат» ФГОС их формулировки.

Сравнительный анализ адаптированных компетенций с действующими ОПОП СПО позволил определить специальности, в рамках которых возможна подготовка студентов ГАПОУ ЧО «Политехнический колледж» по направлению «Мехатроника» в соответствии со стандартом WorldSkills International: 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» (углубленная подготовка) и 15.02.03 «Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидропривода и гидропневматики» (базовая подготовка). Содержание данных ОПОП наиболее полно отражает требования WSI по направлению «Мехатроника» и позволяет в большей мере реализовать профессиональные компетенции, необходимые обучающимся для участия в конкурсах профессионального мастерства WorldSkills Russia при условии их актуализации.

Актуализация ОПОП осуществлена через введение новых и расширение некоторых, предусмотренных ФГОС СПО по специальности, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, изменению условий реа-

лизации ОПОП в рамках профессиональных модулей, а также введению из вариативной части дисциплин, позволяющих освоить знания и умения, являющиеся основой для дальнейшего формирования профессиональных компетенций по данному направлению.

Например, актуализация программы ПМ.04 «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» по специальности 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств» предполагает расширение трех и введение двух новых компетенций:

Таблица 1 – Компетенции ПМ.04 в соответствии с ФГОС и актуализированные компетенции¹ с учетом стандарта WorldSkills International

Индекс	Компетенции в программах ОПОП в соответствии с ФГОС	Компетенции актуализированных программ ОПОП
ПМ.04	ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.	<i>ПК 4.1*</i> Проводить анализ и оптимизировать работу систем автоматического управления, компонентов и модулей мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов.
	ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.	<i>ПК 4.2*</i> Выбирать приборы и средства автоматизации, элементную базу мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов.
	ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.	<i>ПК 4.3*</i> Составлять схемы узлов, блоков, устройств, систем автоматического управления и мехатронных систем с применением специализированного программного обеспечения.
	ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.	ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.
	ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.	ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.

¹ Актуализированные компетенции – компетенции по направлению «Мехатроника», введенные в ОПОП по специальностям СПО в соответствии с ФГОС с учетом стандарта WorldSkills International. Знаком * выделены новые и актуализированные компетенции. Курсивом выделены расширяемые компетенции, подчеркнуты – вновь вводимые (новые), остальные компетенции – те, которые остаются без изменений в соответствии с ФГОС.

Индекс	Компетенции в программах ОПОП в соответствии с ФГОС	Компетенции актуализированных программ ОПОП
		<u>ПК 4.6* Настраивать и конфигурировать программируемые логические контроллеры в соответствии с принципиальными схемами подключения.</u>
		<u>ПК 4.7* Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.</u>

Так как окончательное формирование профессиональных компетенций происходит на практике, предложено определенную часть учебной и производственной практик перенести из условий производства в лабораторию «Мехатроника» Политехнического колледжа. Лаборатория оснащена необходимыми комплектами оборудования, позволяющего студентам отрабатывать навыки по сборке, программированию, техническому обслуживанию и оптимизации различных мехатронных станций, являющихся прототипами производственных установок, образующих единую технологическую линию, в условиях максимально приближенных к соревновательным.

Помимо актуализации рабочих программ в пересмотрен и подход к осуществлению промежуточного и итогового контроля.

Все оценочные средства ориентированы на усиление их содержательной и мотивационной составляющей, способствование формированию индивидуальных образовательных траекторий студентов, а также целенаправленную подготовку студентов и выпускников колледжа к участию в конкурсах профессионального мастерства по направлению «Мехатроника» в рамках специальностей СПО в соответствии с ФГОС с учетом требований WSI. Выпускная квалификационная работа также может быть выполнена в виде дипломного проекта по направлению «Мехатроника».

Помимо внедрения требований стандарта WSI непосредственно в ОПОП, достижению повышения интереса и максимальной эффективности подготовки студентов к участию в Чемпионатах профессионального мастерства способствует проведение поэтапных товарищеских встреч, позволяющих проверить не только техническую готовность команд, но и моральную устойчивость, навыки слаженной работы в коллективе, что является немаловажной составляющей успеха и достижения максимально высоких результатов.

Таким образом, можно сделать вывод, что при отсутствии стандарта СПО по специальности «Мехатроника», актуализация ОПОП существующих специальностей становится эффективным инструментом в подготовке специалистов, способных не только работать в условиях современного высокотехнологического производства, но и успешно представлять свой колледж на Чемпионатах профессионального мастерства различного уровня, а также защищать честь страны на международной арене.

С целью распространения позитивного опыта Политехнического колледжа по актуализации ОПОП разработана программа повышения квалификации для преподавателей и мастеров производственного обучения, направленная на повышение профессионального уровня преподавателей и мастеров по направлению «Мехатроника» на базе специальностей СПО, а также формирование (совершенствование) компетенции по самостоятельной актуализации и реализации модулей ОПОП по специальностям с учетом стандарта WSI.

На сегодняшний день первая группа слушателей успешно завершила программу повышения квалификации в стенах нашего колледжа. Обучение проходило в период с 19 по 24 сентября, в ходе которого преподаватели нашего колледжа не только дали базовые знания по дисциплинам, являющимися основой «Мехатроники» и продемонстрировали технологии подготовки участников Чемпионатов WSI, проведения и экспертного оценивания данных соревнований, но и поделились опытом актуализации ОПОП и УМК по профессиональным модулям.

По окончании программы слушатели прошли итоговые испытания, состоящие из двух частей – демонстрационного Чемпионата, проводимого по стандартам WSI, а также задания по актуализации ОПОП одной из специальности ФГОС, реализуемой в конкретной образовательной организации.

Результаты обучения первой группы показали, что, несмотря на некоторые сложности (неоднородность уровня квалификации, низкую методическую подготовку, отсутствие необходимого оборудования в учебных заведениях), большинство преподавателей и мастеров заинтересованы в развитии и активном участии в движении WSI и с готовностью приняли опыт по актуализации ОПОП, предложенный Политехническим колледжем.

О ПРАКТИКЕ ВНЕДРЕНИЯ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИН И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ В СИСТЕМЕ СПО

Шашкова Ю.Н., преподаватель высшей квалификационной категории
Рубан О.В., преподаватель высшей квалификационной категории

Балльно-рейтинговая система представляет собой образовательную технологию сквозной активизации учебного процесса, основанной на мониторинге знаний и компетенций студентов с акцентом на промежуточную аттестацию выполняемой учебной работы. Целью данной системы оценивания является повышение качества преподавания и сформированности ключевых компетенций у студентов.

В основе балльно-рейтинговой системы контроля знаний лежит комплекс мотивационных стимулов, среди которых – своевременная и систематическая отметка результатов в точном соответствии с реальными достижениями студентов, система поощрения хорошо успевающих студентов.

Основные этапы рейтинговой системы контроля знаний:

- 1) весь курс обучения по дисциплине (модулю, или разделу) разбивается на тематические разделы, контроль по которым обязателен;
- 2) по окончании каждого раздела проводится контроль знаний студентов с оценкой в баллах;
- 3) в конце обучения определяется сумма набранных за весь период баллов и выставляется общая отметка. Студенты, имеющие итоговую сумму баллов по рейтингу от 86% до 100%, могут освобождаться от зачета или экзамена.

Рейтинговая система контроля знаний не требует какой-либо существенной перестройки учебного процесса, хорошо сочетается с занятиями в режиме технологий личностно-ориентированного обучения.

Традиционно к задачам балльно-рейтинговой системы относят:

- увеличение доли самостоятельной работы студентов до 70 %;
- повышение мотивации студентов к активной систематической учебной работе в течение всего семестра по усвоению фундаментальных знаний и умений по дисциплине;
- совершенствование планирования и организации учебного процесса посредством повышения роста индивидуальных форм работы со студентами;
- выработка единых требований к оценке знаний в рамках отдельной

дисциплины;

- организация непрерывного мониторинга за работой студентов в течение всего семестра;
- осуществление постоянного контроля за успеваемостью самими студентами и преподавателями;
- получение дифференцированной и разносторонней информации о качестве и результативности обучения с целью морального и материального поощрения студентов [3].

Внедрение данной системы обусловлено реализацией Болонских соглашений, касаемых требований не только к качеству образования, но и к критериям оценивания.

Существует множество полярных экспертных оценок эффективности внедрения балльно-рейтинговой системы оценивания, выделим основные:

- К преимуществам балльно-рейтинговой системы традиционно относят:
- возможность организовывать и поддерживать систематическую работу студентов в течение всего срока обучения;
 - повышение объективности оценки качества усвоения знаний по дисциплине;
 - стимулирование научного поиска, значительный выход познавательной активности студентов за пределы учебной программы;
 - повышение посещаемости и уровня сознательной дисциплины на занятиях;
 - предсказуемость итоговой оценки;
 - стимулирование творческого отношения к работе, как студентов, так и преподавателей;
 - все оценки проставляются таким образом, что имеют больше, чем пять градаций (например: от 0 до 5 через 0,1);
 - в величине семестрового рейтинга непосредственно учитываются достижения студента сверх учебного плана;
 - система позволяет учитывать дополнительные факторы, прежде всего, такие, как объективные трудозатраты на освоение предмета и его значимость для образования студента по данной специальности;
 - рейтинг может быть получен как для отдельной дисциплины, так и для группы дисциплин, и может учитывать достижения студента за любой период обучения [1].

К недостаткам данной системы можно отнести:

- сложность в оценивании сформированности / несформированности

компетенций у студентов в рамках традиционной 4-х бальной системы;

- низкая мотивация студентов в посещении лекционных занятий, поскольку в рамках данной системы они оцениваются минимальным баллом;
- нарушение системности и последовательности в процессе обучения;
- формализация взаимодействия студентов и преподавателя.

Таким образом, балльно-рейтинговая система вполне вписывается в систему реализации ФГОС в системе профессионально-технического образования.

Исходя из собственного опыта, можно выделить главную сложность при внедрении рейтинговой системы контроля – значительное увеличение временных затрат преподавателя на подготовку к занятиям и заданиям для внеаудиторной самостоятельной работы. Однако с приобретением опыта острота проблемы снижается.

Выполняя какое-либо задание, студент зарабатывает определенное количество баллов, в зависимости от типа задания и от правильности его выполнения. Такие задания являются контрольными точками, по которым преподаватель оценивает рейтинг студентов.

В 2015-2016 учебном году нами были введены элементы балльно-рейтинговой системы на естественнонаучных и гуманитарных дисциплинах и модулях для группы ТЭу9-12 (140448 Техническая эксплуатация обслуживающие электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (углубленная подготовка).

В процессе преподавания МДК.03.01 Планирование и организация работы структурного подразделения и дисциплины ОГСЭ.01 экспериментальной группе было предложено в рамках освоения разделов модуля раздел 1 и 3 оценивать в соответствии с бальной таблицей (Таблица 1), а второй раздел – оценивался традиционно.

Таблица 1 – Балльно-рейтинговая система в МДК.03.01 Планирование и организация работы структурного подразделения

Раздел 1 Управление структурным подразделением			
Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий	Рейтинговый балл (max)	Предоставление в установленный срок
Посещение лекционных занятий	10	1	-
Выполнение упражнений на практических занятиях, их защита	13	3	-
Подготовка сообщений и презентаций, их защита	2	4	-

Раздел 1 Управление структурным подразделением			
Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий	Рейтинговый балл (max)	Предоставление в установленный срок
Внеаудиторная самостоятельная работа			
Выполнение конспекта на тему: Особенности американского и японского менеджмента	1	2	1
Выполнение конспекта на тему: Виды и характеристика стратегических альтернатив развития предприятия	1	2	1
Выполнение конспекта на тему: Власть и влияние в управлении организацией	1	2	1
Выполнение конспекта на тему: Виды и характеристика корпоративных культур	1	2	1
Выполнение итогового аналитического задания по разделу	1	4	1
Итого:			

Следует отметить повышение качественной успеваемости и сроков выполнения заданий внеаудиторной самостоятельной работы по разделам 1 и 3, в сравнении с результатами студентов в освоении раздела 2 МДК.03.01 (Таблица 2).

Таблица 2 – Балльно-рейтинговая система в ОГСЭ.01 Основы философии

Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий	Рейтинговый балл (max)	Предоставление в установленный срок
Посещение лекционных занятий	21	1	-
Подготовка сообщений и презентаций, их защита	4	3	-
Участие в учебных дискуссиях	5	3	-
Внеаудиторная самостоятельная работа			
Подготовка и защита презентаций	2	3	1
Подготовка и выступление с докладом на семинарском занятии	5	4	-
Составление сравнительных таблиц	2	3	1
Подготовка опорной схемы	1	3	1
Итого:			

Таким образом, следует отметить следующие результаты:

- повышение качественной успеваемости по разделам МДК.03.01;

- упрощение включения как обязательного блока оценивания заданий внеаудиторной самостоятельной работы;
- активизация интереса студентов к гуманитарной дисциплине ОГСЭ.01 Основы философии;
- упрощение процедуры оценивания различных видов деятельности студентов в преподавании гуманитарной дискуссионной дисциплины.

Для фиксации текущих рейтинговых баллов рекомендуем применять «Журнал контроля», который ведется в соответствии логикой изложения тематических блоков дисциплин и модулей (Таблица 3).

Таблица 3 – Макет таблицы для журнала контроля

№ п/п	ФИО студента	Тема/раздел													
		1		2		3		4		5		6		7	
		посещаемость	презентация	посещаемость	сообщение	посещаемость	таблица	посещаемость	участие в дискуссии	посещаемость	опорная схема	посещаемость	сообщение на семинаре	посещаемость	участие в дискуссии
1															
2															

В качестве эксперимента по естественнонаучным дисциплинам в рамках дисциплин ЕН.02 Компьютерное моделирование и ЕН.04 Информационное обеспечение профессиональной деятельности (для группы АТу 9-13) использовалась балльно-рейтинговая система по одной дисциплине и традиционная система оценивания по другой (Таблица 4).

Таблица 4 – Балльно-рейтинговая система в ЕН.02 Компьютерное моделирование

Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий	Рейтинговый балл (max)	Предоставление в установленный срок
Аудиторная работа			
Посещение лекционных занятий	11	1	-

Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий	Рейтинговый балл (max)	Предоставление в установленный срок
Выполнение практических работ, их защита	20	5	-
Выполнение тестовых заданий	6	5	-
Выполнение письменных работ	3	3	
Внеаудиторная работа			
Подготовка сообщений и презентаций, их защита	1	4	1
Систематически заполненный глоссарий терминов (задание, пролонгированное на всю дисциплину)	50	0,1	1
Заполнение таблиц	2	5	1
Решение задач	3	4	1
Создание ребусов	3	2	-
Разработка кроссворда	1	3	1
Создание развертки и модели многогранника	1	4	1

Для фиксации текущих рейтинговых баллов рекомендуем применять «Журнал контроля», который ведется в соответствии логикой изложения тематических блоков дисциплин и модулей (Таблица 5).

Таблица 5 – Пример распределения контрольных точек в журнале контроля

№	ФИО	Доклад			Словарь	Таблица		Решение задач			Ребусы (тема 4.1)	Кроссворд (тема 3.2)	Геом. развертка (тема 4.5)	Конспект	Итоговая отметка
		№	доклад	презентация		Тема 1.2	Тема 4.3	Тема 2.1	4.4 переправа	4.4 переливание					
1.															
2.															
3.															
4.															

Таким образом, можно отметить, что данный подход позволяет упростить процесс контроля за выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы в преподавании дисциплин гуманитарного цикла, а студентам – получение контроля за собственной успеваемостью, а также её корректировки, в случае необходимости. Кроме того, внедрение элементов балльно-рейтинговой системы позволяет активизировать деятельность студентов при подготовке устных сообщений и их выступлений на семинарских занятиях и участие в решении дискуссионных вопросов.

При этом полностью переходить на балльно-рейтинговую систему оценивания в преподавании гуманитарных дисциплин в системе профтехобразования не рационально, поскольку мотивированность студентов к получению знаний не соответствует её требованиям.

Таким образом, балльно-рейтинговая система позволяет студентам:

- понимать систему формирования оценок по дисциплине (модулю или разделу) и другим видам занятости с целью получения итоговых оценок;
- осознать необходимость систематической работы по выполнению учебного плана на основании знания своей текущей рейтинговой оценки по дисциплине (модулю или разделу) и ее изменение из-за несвоевременного освоения материала;
- своевременно оценить состояние своей работы по изучению материала, выполнению всех видов учебной нагрузки до сессии;
- в течение семестра вносить коррективы по организации текущей самостоятельной работы.

Балльно-рейтинговая система дает возможность преподавателям:

- подробно планировать учебный процесс по дисциплине (модулю или разделу) и стимулировать работу студентов за систематическую работу;
- своевременно вносить коррективы в организацию учебного процесса по результатам текущего рейтингового контроля;
- объективно определять итоговую оценку по дисциплине (модулю или разделу) с учетом систематической работы;
- обеспечить градацию оценки уровня знаний по сравнению с традиционной системой.

Расчет учебной успеваемости является механизмом, позволяющим повысить мотивацию к активной и равномерной учебной деятельности студентов, включая самостоятельную работу. Основой такого механизма является система контроля знаний, которая предусматривает сквозную аттестацию

студента по всем дисциплинам в соответствии с учебным планом по всем видам занятий с присвоением ему рейтинговой оценки в зависимости от уровня подготовленности, активности и его поведения.

Фактором, стимулирующим учебную деятельность, является информационная открытость системы, что дает возможность студентам сопоставлять результаты своей учебы с результатами сокурсников.

Использование предлагаемого подхода позволяет в наибольшей степени задействовать весь мотивационный блок и различные каналы приёма-передачи учебной информации, воздействующие на студентов. При этом образуются и многократно усиливаются эффекты обратной взаимосвязи между всеми участниками такого интенсивного применения передовых технологий в образовании. В этом случае и сам преподаватель попадает под влияние таких эффектов, что требует от него высокой концентрации и соответствующего интереса.

Балльно-рейтинговая система активизирует работу студентов во время семестра, заставляет их систематически и регулярно готовиться к занятиям, повышает состоятельность среди студентов и их ответственность за свою учебную деятельность. Опыт работы свидетельствует о том, что при соответствующей организации функционирования балльно-рейтинговой системы, она достаточно эффективна.

Библиографический список:

1. Куценко, Е.И. Преимущества и недостатки использования балльно-рейтинговой системы в оценке учебных достижений студентов. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://conference.osu.ru/assets/files/conf_reports/conf9/472

2. Пономарев, М.В. 10 мифов о балльно-рейтинговой системе. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://мпгу.рф/obrazovanie/ballno-rejtingovaya-sistema/10-mifov/>

3. Тарасенко, О. В. Балльно-рейтинговая система оценивания знаний студентов в условиях аграрного вуза / О.В. Тарасенко, Ж.А. Димиденок // Молодой ученый. – 2014. – №1. – С. 579-581. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moluch.ru/archive/60/8718/>

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ИНТЕГРАЦИИ ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ В МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОДБ.01 «РУССКИЙ ЯЗЫК И ЛИТЕРАТУРА. ЛИТЕРАТУРА» В КОЛЛЕДЖЕ

Гусева С. В., кандидат филологических наук,
преподаватель первой квалификационной категории

Система современного образования работает в быстро изменяющихся условиях. Ежегодно появляются новые методики образования, рассчитанные на особенности мышления и восприятия учебной информации современной молодежью. Давно назрела пора менять многое и в методике преподавания литературы. Сегодня не является секретом то, что молодое поколение не хочет читать и более того, интерес к гуманитарным дисциплинам сведен на минимум.

У студентов укоренилось стремление не читать произведения, а ограничиваться знанием их содержания по киноэкранизациям или телеспектаклям, а еще хуже чтение краткого изложения или пересказа, что иногда полностью искажает смысл произведения.

Задача преподавателя – вернуть классической литературе читателей, возбудить на занятиях литературы интерес именно к текстам произведений, чтобы они способствовали воспитанию студентов, чтобы слово писателя осталось в их памяти на всю жизнь. Произведения зарубежных авторов оказываются в этом отношении в силу меньшей известности в наиболее выигрышном положении. Поэтому, на наш взгляд, всячески следует приветствовать дополнительное введение произведений зарубежных писателей. Перед преподавателями-словесниками встает задача не только познакомить с ними студентов; нужно извлечь из них все, что будет способствовать обогащению духовного мира подростков, их знаний и речь.

В курсе программы изучения литературы в колледже нужно особое внимание уделять анализу произведений с точки зрения метода писателя. Вопросы, поставленные в ходе анализа, носят проблемный характер, направленный на понимание идейного содержания и художественного материала. В арсенале преподавателя представлены разнообразные методы ведения занятия: лекция преподавателя, доклады студентов, комментированное чтение,

диспуты, беседа, инсценирование. Имеются различные варианты работы над текстами: заучивание наизусть, литературные монтажи, словарные конкурсы, цитирование в расчете на свободную ориентацию в тексте, составление карточек, запоминание афоризмов и т.д.

Поэтому, на наш взгляд, привлечение отдельных образцов зарубежной литературы только обогатит восприятие русской литературы. Изучение зарубежной литературы способствует расширению и углублению гуманитарных знаний студентов, открывая перспективы более ясного представления о мировом процессе и роли в нем отечественной литературы.

Так, в ходе моей педагогической практики созрело несколько интегрированных уроков, объединяющие русский и зарубежную литературу. Например, урок по творчеству Н.С. Лескова: «Две судьбы. Две трагедии...» (Леди Макбет в трагедии У. Шекспира «Макбет» и в очерке Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»). На данном методическом материале можно раскрыть реминисценции русской и зарубежной литературы, показать не только заимствованность сюжетов и образов, но и сформировать знания о литературных позициях двух авторов, сравнении героев, анализе текста, что очень важно для формирования и воспитания личности в современном глобалистическом мире (Таблицы 1, 2).

Таким образом, интегрированный метод преподавания русской литературы в контексте зарубежной далеко не новый, педагоги неоднократно осуществляли попытки внедрения таких технологий в процесс обучения. Но целый ряд объективных и субъективных причин препятствовал этому. На сегодняшний день ситуация изменилась. С введением новых государственных образовательных стандартов уходят в прошлое традиционные методы преподавания. И идея такого способа интеграции становится одной из концептуальных идей современного среднего профессионального образования.

Интеграция русской и зарубежной литературы реализует целостность образовательного процесса, системность в формировании мировоззрения, способствует развитию умения обнаруживать скрытые зависимости и связи, устанавливать причинно-следственные связи, переносить ранее усвоенный материал на новый. Интеграция русской и зарубежной литературы – необходимое условие современного учебного процесса, перехода на новый качественный уровень образования.

Таблица 1 – Дисциплина: Литература
Технологическая карта урока

Дата, время	21.10.2014 11:40 – 13:35		
Группа	Мл-13-2 (1 курс) 190623.01 «Машинист локомотива»		
Преподаватель	Гусева Светлана Викторовна		
Тема	Раздел 2. Русская литература второй половины XIX века. Тема 2.4 Творчество Н.С. Лескова (4 часа) Тема урока 2.1»Две судьбы. Две трагедии...» (Леди Макбет в трагедии У. Шекспира «Макбет» и в очерке Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»)		
Цели	Обучающая	Развивающая	Воспитывающая
	Формирование знаний о литературных позициях двух авторов, сравнении героев, анализе текста	Развитие ассоциативно – логического мышления и коммуникативных навыков через сравнительный анализ и оценку образов произведений	Воспитание своей нравственной позиции по отношению к вечным вопросам, поднятым У. Шекспиром и Н.С. Лесковым, а также способности отличать проступки и преступления
Методическая цель ²	Применение учебного диалога как средства формирования коммуникативной культуры студентов.		
Тип учебного занятия	Урок сообщения новых знаний		

²Методическая цель сформулирована на основе индивидуальной методической темы: «Учебный диалог как средство формирования коммуникативной культуры студентов при изучении дисциплин гуманитарного цикла».

Основные понятия	Любовь, Преступление, Художественный образ, Интерпретация, Очерк, Трагедия, Жанр	
Оснащение	Экран, проектор, компьютер, мультимедийная презентация, доска, тексты произведений: У. Шекспир «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда», фрагменты из кинофильмов	
Формируемые ОК	ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	
Литература	<p>Основная: 1. Агеносов, В.В. Русская литература XIX в.: учебник. Ч. 1, 2. 10 кл. / В.В. Агеносов. – М.: Дрофа, 2012.</p>	<p>Дополнительная: 1. Аннинский, Л. А. Мировая знаменитость из Мценского уезда // Л.А. Аннинский Лесковское ожерелье – М.: Наука, 1986. – С. 59 – 126. 2. Гуминский В. Органическое взаимодействие (от «Леди Макбет...» к «Соборьянам») // В. Гуминский В мире Лескова. – М.: Гослитиздат, 1986. – С. 55 – 74.</p>
Время	2 академических часа	
Методическая характеристика	<p>Данная тема входит в раздел 2. Русская литература второй половины XIX века рабочей программы учебной дисциплины «Литература» для профессии СПО «Машинист локомотива». Тема 2.4 Творчество Н.С. Лескова (4 часа) следует за темой 2.3 И.С. Тургенева (8 часов) и предшествует теме 2.5 Творчество И.А. Гончарова (8 часов).</p> <p><u>Предварительная подготовка:</u> Студенты должны владеть текстами произведений У. Шекспир «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда», в ходе урока используется мультимедийная презентация с репродукциями портретов У. Шекспира и Н.С. Лескова, образов леди Макбет и Екатерины Измайловой в творчестве русский и европейских художников, видеофрагменты из экранизаций: «Макбет» режиссёра Джастина Курзеля 2015 года и «Леди Макбет Мценского уезда» режиссёра Романа Балаяна 1990 года.</p>	

Таблица 2 – Ход урока

Этапы урока	ТДЗ этапа	Методы	Приёмы	Формы	Виды деятельности		Время (минуты)
					Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	
Организационный этап	Включение в работу, проверка посещаемости.	словесный	рассказ	фронтальная	Приветствие, проверка посещаемости	Приветствие дежурный называет отсутствующих, готовят рабочие (лекционные) тетради	1
Формулировка темы и постановка цели и задач	Активизация внимания студентов для изучения нового материала. Мотивирование студентов к изучению темы, создание личной заинтересованности в изучении темы.	словесный, наглядный	рассказ, использование средств наглядности	фронтальная	Сообщение темы и цели урока, введение в учебный материал В результате изучения учебного материала вы должны знать: о художественном своеобразии трагедии У. Шекспира «Макбет» и очерка Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда» уметь: анализировать прозаический текст и драматический текст, опираться на межпредметные логико-понятийные связи, выстраивать коммуникационные связи в соответствии	Смотрят видеоклип, отвечают на вопросы, записывают в тетради тему урока, эпиграф слушают обоснование значимости темы	5

Этапы урока	ТДЗ этапа	Методы	Приёмы	Формы	Виды деятельности		Время (минуты)
					Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	
					с закономерностями процесса общения		
Сообщение плана	Конкретизация внимания студентов	словесный	рассказ	фронтальная	Сообщает план урока: 1. Краткая история создания и жанровые особенности произведений У. Шекспира «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда» 2. Проблематика и тематика произведений У. Шекспира «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда» 3. Особенности заглавия произведений У. Шекспира «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда» 4. Сопоставительный анализ леди Макбет У. Шекспира «Макбет» и Катерины Измайловой Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»	Записывают план занятия в рабочие тетради	4

Этапы урока	ТДЗ этапа	Методы	Приёмы	Формы	Виды деятельности		Время (минуты)	
					Деятельность преподавателя	Деятельность студентов		
					4. Роль композиции в произведениях У. Шекспира «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда» 5. Выполнение заданий на карточках на сопоставление образов, составление синквейна.			
Актуализация опорных знаний	Подготовка к изучению нового материала через повторение	словесный, наглядный	беседа, схемы	фронтальная	Проводит литературоведческую разминку «Кто быстрее». Составляет ассоциативную цепочку на слово «преступление»	Студенты сопоставляют литературоведческие термины и определения.	5	
Сообщение новых знаний	1. Краткая история создания и жанровые особенности произведений У. Шекспира «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»	Расширение знаний об истории создания и жанровые особенности произведений У. Шекспира «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»	словесный, наглядный	рассказ	фронтальная	Излагает основные знания об истории создания и жанровые особенности произведений У. Шекспира «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»	Студенты слушают излагаемый материал и записывают основные моменты в тетради	10
	2. Проблематика и тематика произведений У. Шекспира «Макбет» и	Развитие знаний о проблематике и тематике произведений У. Шекспира	словесный, наглядный	рассказ, беседа	фронтальная	Излагает основной материал через беседу: 1. Общие особенно-	Студенты слушают, отвечают на вопросы, рассуждают, записывают поня-	5

Этапы урока	ТДЗ этапа	Методы	Приёмы	Формы	Виды деятельности		Время (минуты)
					Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	
Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»	ра «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»				сти проблематики произведений. 2. Своеобразие общей тематики произведений.	тие в тетради.	
3. Особенности заглавия произведений У. Шекспира «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»	Расширение знаний об особенностях заглавий произведений У. Шекспира «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»	словесный, наглядный	рассказ, беседа, схемы	фронтальная	Излагает основной материал через беседу: 1. Особенность названия шекспировской трагедии. 2. Своеобразие и словесный анализ названия лесковско-го очерка.	Студенты слушают, отвечают на вопросы, рассуждают, записывают понятие в тетради.	5
4. Сопоставительный анализ леди Макбет У. Шекспира «Макбет» и Катерины Измайловой Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»	Развитие знаний о сопоставительном анализе леди Макбет У. Шекспира «Макбет» и Катерины Измайловой Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»	словесный, наглядный	рассказ, беседа, схемы, таблицы, просмотр видео	фронтальная	Излагает основной материал через беседу и просмотр видео: 1. Анализ леди Макбет У. Шекспира 2. Анализ Катерины Измайловой Н.С. Лескова. 3. Сравнение данных образов.	Студенты просматривают видео, слушают, отвечают на вопросы, рассуждают, записывают понятие в тетради.	35
5. Роль композиции в произведениях У. Шекспира «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»	Расширение знаний о роли композиции в произведениях У. Шекспира «Макбет» и Н.С. Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»	словесный, наглядный	рассказ, беседа	фронтальная	Излагает основной материал через беседу: 1. Анализ композиционных особенностей в произведении У. Шекспира	Студенты слушают, отвечают на вопросы, рассуждают, записывают понятие в тетради.	5

Этапы урока	ТДЗ этапа	Методы	Приёмы	Формы	Виды деятельности		Время (минуты)
					Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	
	ского уезда»				2. Анализ композиционных особенностей у Н.С. Лескова. 3. Две развязки в очерке Н.С. Лескова		
Первичное осмысление и закрепление знаний	Включение студентов процесс обучения	практический	работа с карточками	фронтальная групповая	Просит сопоставить цитаты из Шекспира с образом Катерины Измайловой Н.С. Лескова.	Выполняют данное задание на сопоставление образов	5
	Анализ результатов деятельности по итогам занятия	рефлексия	синквейн	индивидуальная	Просит составить синквейн двух образов леди Макбет и Катерины Измайловой	Составляют синквейн	3
Подведение итогов	Соотнесение поставленных задач с достигнутым результатом	рефлексия		фронтальная	Подводит итоги урока, отмечает достижение результатов студентов, выставляет оценки за урок	Слушают резюме преподавателя	4
Постановка задания на дом					Показывает на слайде таблицу, объясняет суть домашнего задания.	Записывают в тетради.	2
Рефлексия (проводится в конце урока)	Оценка эмоционального состояния студентов	рефлексия		индивидуальная	Предлагает оценить студентам по карточкам свои ощущения от занятия	Выбирают цвет карточки в зависимости от своих внутренних ощущений	1

Библиографический список:

1. Глинская, Е.А. Межпредметные связи в обучении [Текст] / Е.А. Глинская, С.В. Титова. – Тула: Инфо, 2015. – 44 с.
2. Дик, Ю.И. Интеграция учебных предметов / Ю.И. Дик // Современная педагогика. – 2012. – № 9. – С. 42-47.
3. Сухаревская, Е.Ю. Технология интегрированного урока [Текст] / Е.Ю. Сухаревская. – Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2013. – 128 с.

РАЗВИТИЕ МЫШЛЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ

Ларкина Е.В., преподаватель высшей квалификационной категории

Современные условия жизни требуют проявления творческих подходов и решений нестандартных ситуаций. В этой связи возникла необходимость делить на мышление продуктивное и репродуктивное. Мышление – это процесс активного целенаправленного познания и преобразования действительности, в котором присутствуют продуктивные и репродуктивные компоненты. Однако, в литературе советского периода не поддерживали такого деления, считая любой процесс мышления продуктивным (А.В. Брушлинский).

В требованиях стандарта нового поколения в общие компетенции добавлены компоненты продуктивного мышления. Например, в ФГОС по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) сказано:

5.1. Техник должен

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.

Старший техник должен

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

В литературе продуктивное мышление называется творческим, само-

стоятельным, эвристическим, креативным, а репродуктивное – словесно-логическим, дискурсивным, рассудочным.

При этом очевидно, что для оптимального развития мыслительных способностей, необходимых в современных условиях, требуется развитие всех видов мыслительной деятельности. Как отмечают психологи, данное развитие невозможно без использования комплекса логических операций: анализа, абстрагирования, сравнения, синтеза, обобщения, классификации.

Таким образом, можно выделить условия, необходимые для развития мыслительной деятельности:

- использование наглядно-практического и наглядно-образного мышления (демонстрация);
- наличие движения от абстрактного к конкретному и от конкретного к абстрактному;
- наличие опоры на прошлый опыт;
- присутствие внезапного усмотрения пути решения – инсайт, «ага-переживание»;
- использование варьирования данных;
- использование приема аналогии;
- использование межпредметных и внутрипредметных связей;
- применение различных способов решения задачи с выбором рационального, красивого;
- включение воображения при восприятии материала.

Так, например, в процессе изучения тригонометрических функций следует предложить студентам по графику тригонометрической функции определить нули функции, а при решении простейших тригонометрических уравнений рассмотреть их решение разными способами (по формулам, графическим, с помощью единичной окружности).

Решить уравнение: $\cos x = 0$

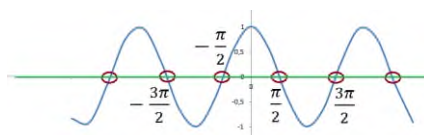
Решение:

I способ

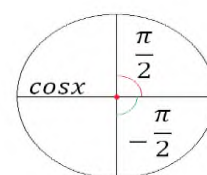
$$x = \pm \arccos 0 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$$

$$x = \pm \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

II способ



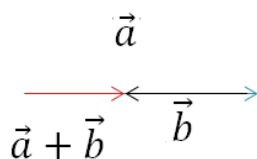
III способ



При изложении темы «Неопределенный интеграл» рассмотреть интегрирование как обратную операцию к дифференцированию и по аналогии ввести свойства интегралов.

$$\begin{array}{l} (c \cdot u)' = c \cdot u' \\ (u \pm v)' = u' \pm v' \end{array} \quad \Rightarrow \quad \begin{array}{l} \int k \cdot f(x) \cdot dx = k \cdot \int f(x) \cdot dx \\ \int (f(x) \pm g(x)) \cdot dx = \int f(x) \cdot dx \pm \int g(x) \cdot dx \end{array}$$

Раскрывая тему «Векторы и координаты в пространстве», провести исследование, как изменится вектор перемещения $(\vec{a} + \vec{b})$ при различных значениях движущей силы (\vec{a}) и силы трения поверхности (\vec{b}) .



Решая задачу из учебника А.В. Погорелова: «Радиус земного шара R. Чему равна длина параллели, если ее широта 60^0 », в качестве модели Земли выбрать шар с радиусом 6000 км.

Начиная тему «производная функции», целесообразно определение производной функции подкрепить примерами вывода формул дифференцирования.

$$y = x^2$$

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(x + \Delta x)^2 - x^2}{\Delta x} = 2x$$

Таким образом, в процессе обучения необходимо помнить, что основным при решении задачи является способ рассуждения, так как он дает ориентир для принятия решения в условиях неопределенности посредством определения и проверки возможных вариантов решений.

Библиографический список:

1. Мышление, понятие и особенности / Все о психологии [Электронный ресурс] / Сайт Статьи по психологии «Виды мышления в психологии», 2012, Режим доступа: <http://edu-psycho.ru>.

2. Продуктивное мышление / Сайт Психологос [Электронный ресурс] / Сайт Энциклопедия практической психологии «Продуктивное мышление», 2016, Режим доступа: <http://www.psychologos.ru>.

3. Калмыкова З.И. Развивает ли продуктивное мышление система обучения В.Ф. Шаталова? / Сайт Психология и педагогическая практика [Электронный ресурс] / Сайт Вопросы психологии, 2012, Режим доступа:

<http://voppsy.ru>.

4. Развитие продуктивного мышления на уроках математики Сайт Реферат [Электронный ресурс] / Сайт Реферат по психологии «Развитие продуктивного мышления на уроках математики», 2016, Режим доступа: <http://xreferat.com>.

ПРОБЛЕМА ПЛАГИАТА В АКАДЕМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Богданова Н.И., методист

В настоящее время в системе образования стала реальностью проблема несамостоятельности выполнения студентами исследовательских работ, различные проявления обмана и нечестности в исследовательской деятельности.

Развитие информационных технологий позволяет современным студентам копировать материалы из интернета с их минимальным редактированием, а иногда и вообще без редактирования. Такие работы, полученные путём «неприкрытого копирования» являются плагиатом.

Традиционно плагиат представляет собой умышленное присвоение авторства чужого произведения искусства или достижения науки, технических решений или изобретений. С появлением Интернета плагиат превратился в серьёзную проблему. Стремительное развитие сети Интернет наряду с увеличивающейся компьютерной грамотностью способствует проникновению плагиата в различные сферы человеческой деятельности: плагиат является острой проблемой не только в образовании, но и в промышленности, и научном сообществе [2]. Попав в Интернет, знание становится всеобщим достоянием, соблюдать авторское право становится всё труднее, а порой вообще невозможно. Не смотря на культурные различия разных стран и особенности их систем образования, плагиат очень комфортно чувствует себя в исследовательской среде многих образовательных организаций.

Ученые, изучавшие данную проблему, рассматривают плагиат в студенческих работах как:

- разновидность академического мошенничества (Н. Н. Кичерова) [4];
- интеллектуальное тунеядство (Н. Ф. Анохина) [1];
- некорректные заимствования (Ю. В. Чехович) [7];
- форму присвоения информации (А. С. Константинов) [5].

Но, не смотря на разницу в названиях, все эти понятия объединяет еди-

ный подход к сути данного явления.

Каковы же истоки студенческого плагиата? Где закладывается будущее отношение к научному знанию? Ответ очевиден – в школьной системе образования.

К сожалению, современная российская школьная стандартная модель обучения пребывает в условиях «тестовой болезни» и этим превращает ученика из субъекта познания в субъект натаскивания, хотя в этом вопросе и наметились позитивные перемены – возвращение сочинения и устной формы ЕГЭ по ряду экзаменов. Тем не менее, процесс получения знаний имеет характер неосознанного заимствования учебного материала. Следовательно, потенциальные студенты изначально приучаются потреблять предоставляемую им информацию в форме полу-знания, а при возможности его заимствуют (присваивают). Когда выпускник школы приходит в колледж или вуз, требования и условия меняются, но его потребительский подход к усвоению учебной программы остается прежним. И на этой почве должны появиться умения самостоятельно мыслить, анализировать, исследовать, грамотно цитировать, творить! Фантастика! Не правда ли? Проблема на лицо...

Возвращаясь к теме статьи необходимо указать на то, что негативная практика использования плагиата в студенческих работах распространилась настолько стремительно, что многие преподаватели относятся к этому явлению «философски» и среди педагогов даже существует расхожее мнение – считать такой плагиат «бытовым». На взгляд автора статьи позиция эта не выдерживает критики, т.к. каждый образованный человек понимает, что сам факт плагиата аморален и преступен, потому что нарушает авторские права.

В современной академической среде выделяют три группы мер борьбы со студенческим плагиатом:

- 1) предупреждающие (профилактические) меры;
- 2) меры по выявлению фактов недобросовестности в сфере образования и науки;
- 3) меры наказания нарушителей.

Во всем цивилизованном мире в системе высшего образования с данным явлением ведется жесткая борьба. На плагиат проверяются все виды студенческих исследований и особенно курсовые и дипломные работы.

Исследователи Т.С. Савочкина и И.В. Нератова проанализировали меры борьбы с плагиатом, применяемые в некоторых странах [6]. Так, в Центрально-Европейском университете (Венгрия) студентов, однажды замеченных в плагиате, обязательно проверяют после каждого курса; лица, уличен-

ные в плагиате в дипломной работе, в итоге остаются без диплома. В учебных заведениях Голландии и Швеции курсовую работу могут забраковать, если плагиатом окажется хотя бы полстраницы текста. В Польше местная система проверки на плагиат прекращает проверять работу, если обнаруживает, что неоригинальный текст составляет 50%. В Великобритании для решения проблемы борьбы с плагиатом создан Стратегический объединенный информационный комитет (JiSC), который также работает и в системе высшего образования Шотландии, Уэльса и Северной Ирландии.

В других развитых странах ведется аналогичная борьба с плагиатом в студенческих работах. Изучение опыта других стран показало, что применяемые меры имеют хороший результат и способствуют борьбе с недобросовестностью студентов.

В России многие образовательных организации также проводят целенаправленную работу по выявлению и предупреждению фактов плагиата. Но пока в большей мере это касается высших учебных заведений, нежели средних.

Во многих колледжах преподаватели сталкиваются с данной проблемой, когда отправляют студенческие работы, выполненные под их руководством, на различные Всероссийские или международные конкурсы и получают отказ в участии из-за низкой уникальности текста работы. Самостоятельно такую проверку они, как правило, не проводят, т.к. в этом не было раньше необходимости, поэтому получение отказа в участии работы в конкурсе, мягко говоря, становится неприятным фактом. Следовательно, чтобы не попадать в такие ситуации, необходимо проверять работы на плагиат и на уровень технической и смысловой уникальности текста. Также уже стоит задуматься о проверке на плагиат и о его предотвращении в дипломных проектах (работах) студентов СПО, пока этот вопрос не стал носить официальный характер. Задуматься сейчас, что бы завтра встретить эту проблему во всеоружии и решать ее оптимально-эффективными способами...

В настоящее время существует достаточно большое количество сервисов и компьютерных программ, позволяющих выявить плагиат. Большинство из них основаны на математическом феномене, называемом законом Зипфа (Ципфа), его суть сводится к выявлению эмпирической закономерности распределения частоты слов естественного языка [3].

Все существующие на сегодняшний день программы-антиплагиаторы выявляют уникальность текста – процентную величину, определяемую поисковыми системами с помощью специальных алгоритмов. Уникальный –

единственный в своём роде, неповторимый, существующий в одном экземпляре. Текст принято называть уникальным в том случае, когда поисковые системы в ответ на запрос не выдают абсолютно идентичных текстов, размещенных ранее. Сегодня наряду со множеством программ по выявлению уникальности текста, наиболее доступными, простыми и удобными являются программа Advego Plagiatius и онлайн сервисы Content-Watch, Text.ru. Но и использование программ-антиплагиаторов не является панацеей в сложившейся ситуации.

Возникает множество вопросов-проблем, ответы на которые ещё только предстоит найти. Некоторые из них перечислены ниже:

- техническая и фактическая (смысловая) уникальность текста исследовательской работы;
- правила проверки текста на уникальность специальными программами;
- приемлемые (благопристойные) способы повышения уникальности текста исследовательских работ студентов;
- особенности компетентной проверки преподавателем фактической (смысловой) уникальности текста с помощью поисковых систем;
- массовое использование программ-антиплагиаторов в образовательной среде колледжа;
- и т.д.

Эти и многие другие насущные вопросы станут предметом дальнейшего изучения обозначенной проблемы.

В заключение можно с уверенностью предположить, что даже самые совершенные технические средства борьбы со студенческим плагиатом окажутся бесполезными, если не прилагать серьёзных усилий по формированию у студентов этических норм и ценностей, а также навыков добровольного им следования.

Библиографический список:

1. Анохина, Н.Ф. Особенности проявления интеллектуального тунеядства в образовательной среде / Н.Ф. Анохина // Известия Саратовского университета. Серия Акмеология образования. Психология развития. – 2013. – Т. 2, выпуск 1(5). – С. 109-113.
2. Баландина, Э.Г. Проблема запрета на повтор-плагиат в современной науке / Э.Г. Баландина // Социология науки и технологий. – 2015. – Том 6. – № 1. – С. 65-73.

3. Закон Ципфа [Электронный ресурс] Википедия. Свободная энциклопедия / режим доступа <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%A6%D0%B8%D0%BF%D1%84%D0%B0>

4. Кичерова, М.Н. и др. Плагиат в студенческих работах: анализ сущности проблемы / М.Н. Кичерова, Д.Н. Кыров, П.Н. Смыкова, С.А. Пилипушко // Интернет-журнал «Науковедение». – 2013. – № 4(17). – (83ПВН413) С. 1-8.

5. Константинов, А. С. Можно ли «поставить в палки» за плагиат российского студента / А. С. Константинов / Вестник Северного (Арктического) Федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2014. – № 6. – С. 171-176.

6. Савочкина, Т.С. Студенческий плагиат в высшем профессиональном образовании / Т.С. Савочкина, И.В. Нератова // Вестник Тверского государственного университета. – 2009. – № 6. – С. 90-104.

7. Чехович, Ю.В. Об обнаружении заимствований при экспертизе научных статей / Ю.В. Чехович // Научная периодика: проблемы и решения. – 2013. – № 4(16). – С. 22-25.

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОЦИНКОВАННОЙ ПРОВОЛОКИ

Зуев Д.Б., доцент, к.т.н., преподаватель

Сферы, в которых можно применить оцинкованную проволоку, достаточно многочисленны. Она применяется в качестве полуфабриката при изготовлении других изделий из металла в фабричном производстве. Проволока оцинкованная используется при создании различных вариантов тросов, сеток, пружин и даже такой специфической вещи, как электроды и провода электрического тока.

Оцинкованная проволока применяется в различных подсобных личных нуждах, для изготовления ручек ведер, колец для брелоков, плечиков для одежды, сушилок для посуды (рис.) и других полезных в быту вещей.

Наиболее важную область применения такого материала решено вынести в отдельный пункт, чтобы не смешивать с другими. Это изготовление различных сеток, которые применяются в строительстве. Там проволока

служит для армирования пола перед тем, как его залиют бетоном, а еще применяется в процессе создания кладки и штукатурных работах.



Рисунок – Сушилка для посуды оцинкованная

Анализ эксплуатационных требований к изделиям показывает, что проволока для их изготовления должна обладать достаточной прочностью, высокой пластичностью и коррозионной стойкостью. Кроме того, с целью обеспечения стабильной работы оборудования для изготовления изделий, отклонение диаметра проволоки от номинального значения строго регламентировано.

Конкретные параметры указанных свойств проволоки:

- Номинальный диаметр проволоки с покрытием 1,0 мм.
- Предельные отклонения по диаметру не должны превышать $\pm 0,02$ мм.
- Временное сопротивление разрыву должно быть в пределах 30-42 кгс/мм².
- Относительное удлинение на базе 100 мм должно быть не менее 18%.
- Масса цинкового покрытия должна быть не менее 35 г/м².
- Покрытие должно выдерживать одно погружение в раствор сернокислой меди на 60 сек.
- Цинковое покрытие должно быть прочным и не должно растрескиваться и отслаиваться при скручивании двух параллельных проволок в «косичку» на базе 100 мм; число оборотов при скручивании не менее 12.

Сплошность цинкового покрытия на проволоке проверяется путем погружения испытуемого образца проволоки в раствор медного купороса, приготовленный в соответствии с рекомендациями ГОСТ 3282 – 74. Если после установленного числа и времени погружения в раствор на поверхности образца проволоки окажутся участки, покрытые медью, не сходящие после протирания образца ватой или чистой тканью, то образец считается не выдержавшим испытания. Нарушение сплошности цинкового покрытия недо-

пустимо для проволоки, предназначенной для изготовления изделий. Этот дефект может привести в конечном итоге к возникновению коррозии проволоки и к разрушению изделий в процессе хранения и эксплуатации.

Предложен способ, приближающий вид деформации испытываемой проволоки к фактической её деформации в процессе изготовления изделий. Требование по способу испытания прочности цинкового покрытия было изложено в следующей редакции: «цинковое покрытие должно быть прочным и не должно растрескиваться и отслаиваться при скручивании двух параллельных проволок в «косичку» на базе 100 мм. Число оборотов при скручивании не менее 12». Для проведения такого испытания используется установка для испытания проволоки на скручивание по ГОСТ 1545 – 80. При скрутке проволоки в процессе испытания шаг свивки в полученной «косичке» подобен шагу свивки в «косичках» изделия. И если при испытании отслоения цинка не произойдёт, не будет его и при изготовлении изделий. Такой вид испытания наиболее надёжен для оценки качества проволоки на предмет её использования для изготовления изделий.

Исходя из технических требований к проволоке по механическим свойствам: прочности и пластичности, никакой проблемы в выборе марки стали нет. В химическом составе стали должно быть минимальное содержание элементов, снижающих её пластичность, т.е. углерода, кремния и марганца. В общем случае это – низкоуглеродистая качественная сталь. Из сталей, практикуемых в отечественной практике, наиболее приемлемыми для изготовления оцинкованной проволоки являются сталь марки 08кп по ГОСТ 1050 – 74 и сталь марки Св-08 по ГОСТ 2246 – 70. Химический состав указанных марок приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав сталей для изготовления оцинкованной проволоки

Марка стали	ГОСТ	Содержание элементов, %		
		Углерод	Марганец	Кремний
08кп	1050 – 74	0,05 – 0,11	0,25 – 0,50	До 0,03
Св-08	2246 – 70	Не более 0,10	0,35 – 0,60	До 0,03

Принимая во внимание возможность снижения пластичности проволоки в процессе цинкования, целесообразно на этапе выбора марки стали ограничить содержание в её составе элементов, снижающих пластичность. В частности, содержание углерода не допускать выше 0,07%, а марганца и кремния не выше среднего значения содержания по ГОСТ. В итоге получает-

ся, что в данном конкретном случае наиболее приемлема система «селект».

Протянутая на готовый размер проволока, должна быть подвержена термической обработке для устранения возникшего в процессе волочения наклёпа и достижения заданной пластичности, т.е. следует провести её рекристаллизационный отжиг в садочных или протяжных печах. Режимы рекристаллизационного отжига, а также склонность низкоуглеродистых сталей к старению известны [1]. Важно в данном случае определить, какой вид оборудования возможно применить для проведения термической обработки.

Протяжные печи по сравнению с садочными печами периодического действия имеют много преимуществ. Время нагрева металла в протяжной печи, где обработка производится в нитку, намного меньше, чем при обработке в бунтах в садочных печах. Поэтому нагрев осуществляется с большей скоростью с одновременным обеспечением равномерности свойств проволоки как по сечению, так и по длине. Недостаток этих агрегатов – развитие процесса старения при отжиге низкоуглеродистой проволоки. При обработке проволоки на таких агрегатах нельзя исключить деформации изгиба нагретой проволоки. Эта деформация и приводит к проявлению старения. В этом случае атомы азота и углерода в стали выделяются на дислокациях, образованных пластической деформацией, затрудняя их движение, что и приводит к снижению пластичности и некоторому повышению прочности [1]. Наиболее нежелательным в этом случае является проявление старения во времени: пластические свойства проволоки, определённые сразу после проведения термической обработки, будут соответствовать заданным, а через неделю, или месяц, эти значения могут снизиться до уровня недопустимых значений.

Термическая обработка в садочных печах обеспечивает более высокие показатели по относительному удлинению, поскольку при медленном охлаждении садки без пластической деформации проволоки, в стали из твёрдого раствора в феррите более полно выделяются углерод и азот без блокирования дислокаций [2].

На основании изложенного термическую обработку проволоки целесообразно производить в садочных печах периодического действия в защитной атмосфере.

Нанесение цинкового покрытия на проволоку возможно двумя путями: горячим оцинкованием или электрохимическим.

Горячий способ нанесения покрытия основан на кратковременном погружении в расплав цинка стальной проволоки с заранее подготовленной поверхностью. При погружении проволоки в расплав между сталью и жидким

цинком происходит взаимная диффузия с формированием цинкового покрытия, толщина которого определяется режимами цинкования. Равномерность покрытия обеспечивается вертикальным выходом проволоки из расплава цинка. Температура ванны цинкования 460 – 470 °С [3]. Под воздействием этой температуры в оцинкованной проволоке проявляется процесс старения, приводящий к снижению пластичности, контролируемой измерением относительного удлинения проволоки при разрыве. Причём снижение пластичности по отношению к термически обработанной заготовке, подаваемой на цинкование, наблюдается как непосредственно после проведения операции цинкования, так и через 10 – 30 дней после оцинкования [1]. То есть процесс старения протекает во времени, постепенно снижая пластичность. По этой причине в первых технических условиях на оцинкованную проволоку ТУ 14 – 4 – 1228 – 81, разработанных на горяче-оцинкованную проволоку, было заложено относительное удлинение при разрыве на базе 100 мм не менее 15%, что не устраивало потребителя. Низкая пластичность проволоки приводила к частым её обрывам при изготовлении изделий, или, в худшем случае, к разрушению изделия при эксплуатации.

По этой же причине не рационально применять для изготовления проволоки протяжные агрегаты, совмещающие в одном потоке термическую обработку и горячее цинкование проволоки.

При электролитическом оцинковании из-за отсутствия нагрева металла в процессе нанесения покрытия механические свойства проволоки практически не меняются. В этом его преимущество. Именно этот факт позволяет применять электролитическое оцинкование для производства проволоки с повышенной или высокой пластичностью.

Для обеспечения технологичности оцинкованной проволоки в ОАО «НИИМетиз» была разработана технология электролитического оцинкования низкоуглеродистой термически обработанной проволоки. Оцинкование проволоки производили известным способом [4] на изготовленных для этой цели 3-х ниточных гальваноагрегатах в кислых электролитах на скорости 25-30 м/мин. На оцинкование направлялась низкоуглеродистая термически обработанная проволока с низкой прочностью (временное сопротивление разрыву 30 – 38 кг/мм²) и высокой пластичностью (относительное удлинение на базе 100 мм не менее 25%) диаметром, несколько превышающем диаметр готовой проволоки 1,0 мм. В данном случае увеличение диаметра заготовки необходимо для проведения калибрующей протяжки, и значение диаметра определяли, исходя из условия получения после калибрующей протяжки относи-

тельного удлинения при растяжении на уровне требований ТУ. Толщина цинкового покрытия определялась подбором соответствующего сочетания плотности тока на проволоке в ванне цинкования и скорости движения проволоки по агрегату, определяющей время нахождения проволоки на операции нанесения цинка.

После нанесения цинкового покрытия производилась калибрующая протяжка проволоки на жидкой смазке с целью уплотнения цинка, получения блестящей поверхности покрытия и обеспечения жёсткого требования по допуску на диаметр. На выходе из калибрующей проволоки проволока проходила промывку в воде с обтиром, а затем через электросушило. После калибрующей протяжки наблюдалось естественное снижение пластичности и некоторое повышение прочности, но механические свойства проволоки сохранялись в пределах требований технических условий. Все технические требования к оцинкованной проволоке после гальванического цинкования полностью удовлетворяются. Разработка этого способа изготовления проволоки позволило изготовителям изделий из нее отказаться от импортных поставок проволоки.

Для расширения объёмов производства оцинкованной проволоки в условиях экспериментального завода ОАО «НИИМетиз» не было свободных производственных площадей, поэтому и решили приступить к разработке конструкции малогабаритной установки гальванического цинкования [5]. Установка была разработана и изготовлена на экспериментальном заводе. Толщина цинкового покрытия устанавливалась путём регулирования анодного тока на ванны цинкования и скорости движения проволоки.

Способ заправки проволоки и её погружения в рабочие растворы был взят по аналогии с разработанной ранее ОАО «НИИМетиз» малогабаритной установкой меднения первого типа. Проволока заправлялась на роликовые системы полиспастного типа, которые погружались в рабочие ванны вертикальным перемещением платформы на ходовых винтах. В состав установки входит 4 ванны с рабочими растворами для подготовки поверхности к нанесению покрытия, ванна гальванического цинкования и ванна промывки после нанесения покрытия. На подвеске, погружаемой в ванну цинкования, крепятся цинковые аноды, между которыми пропускаются витки проволоки. Для цинкования используется кислый цинковый электролит определённого состава. Отрицательный потенциал к проволоке подводится через токосъёмный ролик, изолированный от корпуса. Оцинкование производится на высокой плотности тока со скоростью прохождения проволоки 80 м/мин. Габариты

установки без вытяжного блока и размотки: длина 2,8 м, ширина 1 м, высота 2,75 м. Одна малогабаритная установка заменяет по производительности 3-х ниточный агрегат цинкования, занимая при этом в 3,7 раза меньшую по длине производственную площадь.

В связи с подачей на цинкование проволоки после термической обработки в защитной атмосфере необходимость операции обезжиривания отпала. Поэтому технологические ванны по ходу движения проволоки использовались для следующих операций: травление в растворе серной кислоты, промывка, декапирование в растворе серной кислоты, промывка, электролитическое цинкование и промывка. В первых 4-х ваннах необходима обработка в нагретых до температуры 60-70 °С растворах, для чего в ваннах размещали стальные змеевики, через которые пропускали острый пар. По мере нагрева растворов острый пар отключали. При выходе из всех технологических ванн, кроме ванны цинкования, проволока пропускалась через войлочные обтиры для отсекаания рабочего раствора и съёма образовавшегося шлама. На выходе из ванны цинкования проволока пропускалась через воздушный обтир, куда подавался сжатый воздух. Механические свойства и качество покрытия оцинкованной проволоке, изготовленной на скоростной установке, соответствовали техническим требованиям.

На основании изложенного вполне понятно, что электролитическое цинкование – наиболее подходящий способ нанесения цинкового покрытия на проволоку.

Библиографический список

1. Белалов, Х.Н. Стальная проволока: монография [Текст] / Х.Н. Белалов, А.А. Клековкин. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 689 с.
2. Белалов, Х.Н. Свойства низкоуглеродистой проволоки, отожженной в проходных и колпаковых печах / Х.Н. Белалов, И.З. Лещинский // Сталь. – 1969. – № 1. – С. 34-39.
3. Смирнов, А.В. Горячее цинкование [Текст] / А.В. Смирнов. – М: Изд-во «Металлургиздат», 1953. – 284 с.
4. Лайнер, В.И. Защитные покрытия металлов [Текст] / В.И. Лайнер. – М: Изд-во «Металлургия», 1974. – 559 с.
5. Зуев, Б.М., Зуев, Д.Б. Малогабаритные скоростные установки нанесения металлических покрытий на проволоку / Б.М. Зуев, Д.Б. Зуев // Чёрные металлы. – 2013. – № 10. – С. 34 – 37.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА АСИММЕТРИЧНОЙ ПРОКАТКИ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА А7075 НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СДВИГОВОЙ ДЕФОРМАЦИИ

О.Д. Драпека, преподаватель

В настоящее время в автомобилестроении ведутся интенсивные поиски материалов, с одной стороны, существенно снижающих вес конструкций, а с другой, обеспечивающих высокие прочность и пластичность. Одним из таких материалов являются сплавы алюминия.

Главная проблема, которая в настоящее время стоит перед учеными – это поиск технологий, позволяющих существенно повышать прочность производимой продукции, при этом одновременно повышая (или как минимум не снижая) пластичность этих изделий. Для этого используются методы интенсивной пластической деформации, суть которых заключается в формировании в металлах и сплавах ультрадисперсных структурных состояний. Важно, что в большинстве случаев можно выделить весомые недостатки при производстве продукции данными способами: например, это сложность и трудоемкость процессов производства, возможность неравномерного распределения деформаций и неоднородность микроструктуры по объему заготовки, а также невозможность производства длинномерных изделий.

Одним из современных методов получения ультрамелкозернистой структуры при производстве длинномерных изделий является асимметричная прокатка. Этот процесс имеет следующие достоинства:

- усовершенствование производства проката происходит без полной реконструкции на станах;
- снижаются усилия прокатки;
- снижаются энергозатраты на процесс;
- уменьшаются поперечная и продольная разнотолщинность;
- улучшаются плоскостность и форма полосы;
- происходит оперативное управление качеством поверхности;
- улучшаются физико-механические свойства;
- появляется возможность получения длинномерных изделий с ультрамелкозернистой структурой.

Упор также ставится на тот факт, что большим достоинством этого способа является наличие больших сдвиговых деформаций, которые появля-

ются в процессе одновременного сжатия и сдвига – то, что требуется для получения ультрадисперсной структуры материала. Важно, что проблемами асимметричной прокатки занимаются многие исследователи, в частности специалисты Японии, Китая, Австралии, Южной Кореи, Польши.

В данной работе требовалось определить рациональные режимы асимметричной прокатки алюминиевого сплава, при которых достигался, с одной стороны, близкий к максимальному угол поворота сетки Лагранжа, а с другой – прямолинейный выход переднего конца полосы из валков. Было проведено математическое моделирование в программном комплексе «Deform 3D». В работе использовали два противонаправленных фактора асимметрии – скоростную и геометрическую асимметрии. Сведения об использовании программного комплекса «Deform 3D» для изучения и анализа закономерностей процессов асимметричной прокатки алюминиевых сплавов с использованием двух параметров асимметрии в технической литературе отсутствуют.

Были проведены численные расчеты параметров холодной прокатки (температура 20°С). В качестве исходной заготовки задавалась алюминиевая заготовка толщиной 2 мм, шириной 300 мм и длиной 350 мм из алюминиевого сплава марки А7075 (аналог В95), начальный предел текучести которого составляет 440 МПа. Прокатка велась на гладких валках радиусом верхней бочки $R_v = 90$ мм и радиусом нижней бочки $R_v = 100$ мм. Угловая скорость вращения верхнего валка варьировалась в пределах от 2 до 8 рад/с, с шагом 1, скорость нижнего валка была равна 4 рад/с что при данном радиусе валков соответствует линейным скоростям 180 - 720 мм/с для верхнего валка и 400 мм/с для нижнего валка соответственно. Скорость подхода заготовки к валкам 500 мм/с. Коэффициент трения на контакте металла с рабочими валками варьировался от 0,2 до 0,3. Для аппроксимации геометрических параметров заготовки использовались элементы тетраэдрической формы. Количество элементов в сетке составляло 250 000. В расчетах реализовывались разные обжатия металла в валках: 70 % и 75 %. То есть конечная толщина заготовки составляла 0,6 мм и 0,5 мм соответственно.

Асимметричная прокатка алюминиевого сплава А7075 характеризуется существенно высокими сдвиговыми деформациями, что демонстрирует угол φ , схематично показанный на рисунке 1. На рисунке видно, что квадрат ABCD в процессе асимметричной прокатки принимает форму четырехугольника A'B'C'D', при этом толщина уменьшается, а длина увеличивается. Более того, угол сдвига ADC, который до обработки был 90 градусов, после де-

формирования уменьшается и принимает значение φ [1]. Интенсивность деформации, компоненты деформации и сдвиговые компоненты можно посчитать согласно следующим формулам [1]:

$$\bar{\varepsilon} = \sqrt{\frac{2}{3}[(\varepsilon_x - \varepsilon_y)^2 + (\varepsilon_y - \varepsilon_z)^2 + (\varepsilon_z - \varepsilon_x)^2 + 6(\varepsilon_{xy}^2 + \varepsilon_{yz}^2 + \varepsilon_{zx}^2)]} \quad (1.1)$$

$$\varepsilon_y = \ln \frac{AB}{A'B' \cos \varphi} \quad (1.2)$$

$$\gamma_{xy} = \operatorname{tg} \varphi \quad (1.3)$$



Рисунок 1 – Схематичное представление угла φ при асимметричной прокатке

Взаимодействие противонаправленных параметров асимметрии, то есть разности размеров валков и разности скоростей, дает свое значение угла сдвига φ для каждого отдельного случая. При этом коэффициент рассогласования размеров валков и окружных скоростей валков также в каждом случае различны. Рассчитываются эти показатели по следующим формулам [2]:

$$K_v = \frac{V_2}{V_1}, \quad (1.4)$$

где V_1 – окружная скорость верхнего валка;

V_2 – окружная скорость нижнего валка;

K_v – коэффициент рассогласования окружных скоростей валков.

$$K_d = \frac{D_2}{D_1}, \quad (1.5)$$

где D_2 – диаметр нижнего, большего валка;

D_1 – диаметр верхнего, меньшего валка;

K_v – коэффициент рассогласования размеров валков.

Схематичное представление асимметричной прокатки с двумя факторами асимметрии представлено на рисунке 2.

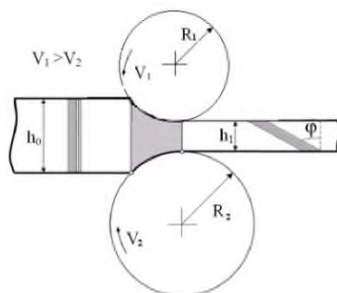


Рисунок 2 – Схематичное представление процесса асимметричной прокатки с двумя факторами асимметрии

По результатам можно отметить тот факт, что чем больше значение коэффициента трения, а в работе максимальное его значение 0,3, тем большая происходит сдвиговая деформация. Так, при значении коэффициента трения 0,2, максимальное значение сдвиговой деформации выходит 1,1. При значении коэффициента трения 0,3, значение сдвиговой деформации выходит 1,9. Соответственно с помощью выражения (1.3) можно сделать вывод о том, что угол сдвига φ принимает при этих условиях значения 48° и 63° . Стоит также заметить, что однородное распределение сдвиговой деформации по всему поперечному сечению листа может быть получено только с наивысшим значением коэффициента трения, что иллюстрирует рисунок 3. Влияние коэффициента трения также представлено на графике 1.

Step 220



Рисунок 3 – Представление сетки Лагранжа при значении коэффициента трения 0,3

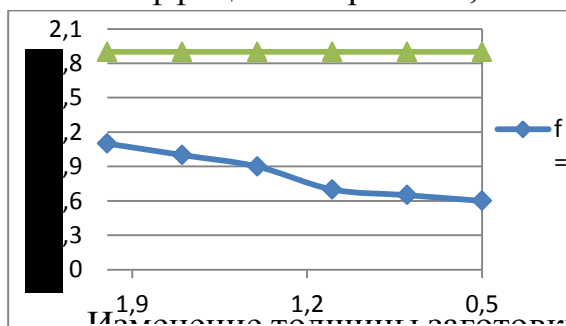


График 1 – Зависимость значений сдвиговой деформации от коэффициента трения

Следующие условия, которые важно отметить в данной работе, это влияние разности скоростей валков и разности диаметров бочки валков, а

именно коэффициента их рассогласования. При симметричной прокатке он принимает значение 1. При этом значении максимальная сдвиговая деформация наблюдается до и после выхода металла из очага деформации, во время же нахождения металла в очаге, она принимает нулевое значение, как показано на рисунке 4. В совокупности наибольшее значение сдвиговой выходит 1,9 при таких параметрах как: скорости нижнего и верхнего валка со значениями 6 рад/с и 4 рад/с соответственно и диаметры бочки нижнего и верхнего валка 200 мм и 180 мм соответственно. При возрастании коэффициента рассогласования скоростей и диаметров валков, сдвиговая деформация становится однородной по всему сечению заготовки, что иллюстрирует график 2.

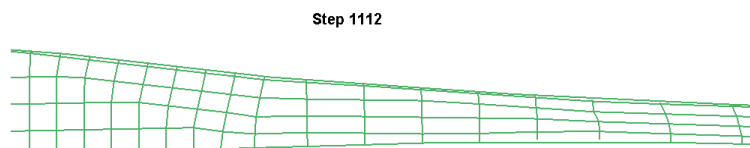


Рисунок 4 – Представление сетки Лагранжа при симметричной прокатке с обжатием 70 %

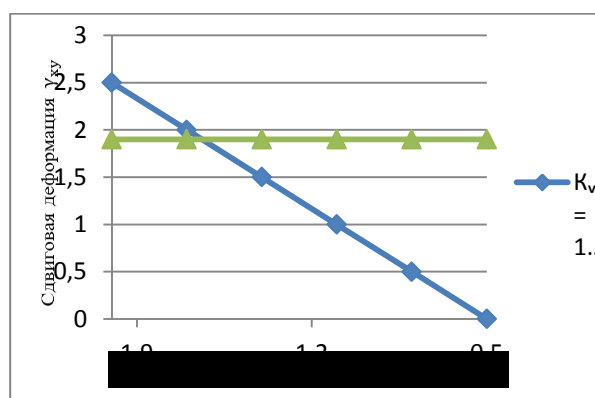


График 2 – Зависимость значений сдвиговой деформации от коэффициентов рассогласования

Далее следует обратить внимание на влияние обжатия на сдвиговую деформацию. Из проведенного эксперимента следует вывод, что чем больше обжатие, тем больше сдвиговая деформация. Соответственно при обжатии в 70 % сдвиговая деформация принимает значение 1,7, тогда угол сдвига φ соответствует значению 60° , а при обжатии в 75 % значения этих характеристик выражаются 1,9 и 63° . Результаты отражены на рисунке 5 и графике 3.

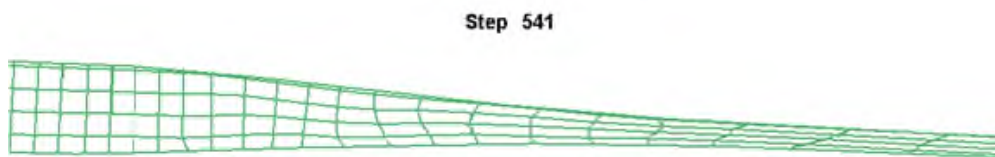


Рисунок 5 – Представление сетки Лагранжа при значении обжатия 75 %

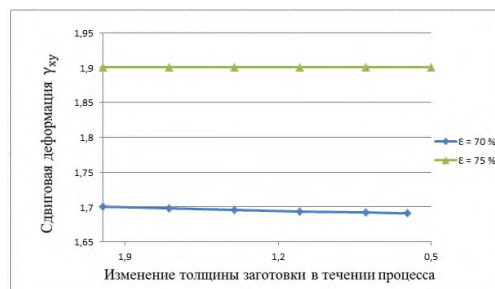


График 3 – Зависимость значений сдвиговой деформации от обжатия

Выводом может служить следующее: при исследовании процесса асимметричной прокатки алюминиевого сплава А7075 (аналог В95) с помощью моделирования методом конечных элементов в программном комплексе «Deform 3D» и с использованием двух параметров асимметрии, были выделены эксперименты, которые, во-первых, позволили получить наиболее ровный выход металла из валков, а во-вторых, обеспечили наибольшее значение сдвиговой деформации и угла сдвига. Одним из самых подходящих расчетов оказался со значением угла φ равным 63° . Ему соответствуют следующие параметры расчета: скорость верхнего валка – 6 рад/с; скорость нижнего валка – 4 рад/с; степень деформации – 75 %; трение – 0,3; начальная толщина – 2 мм; конечная толщина – 0,5 мм; диаметр верхнего валка – 180 мм; диаметр нижнего валка – 200 мм.

По результатам данного исследования можно проводить анализ ультразвукового изменения структуры зерна в металле при асимметричной прокатке.

Библиографический список:

1. Pesin, A.M. Influence of process parameters on distribution of shear strain through sheet thickness in asymmetric rolling [Text] / A.M. Pesin, D.O. Pustovoytov – Key Engineering Materials, 2014. – P. 928 – 935.
2. Pesin, A.M. Influence of process parameters on distribution of shear strain through sheet thickness in asymmetric rolling [Text] / A.M. Pesin, D.O. Pustovoytov – Key Engineering Materials, 2014. – 5 p.