

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ КАК ОСНОВА ДЛЯ РАЗВИТИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА (НА ПРИМЕРЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ПОДГОТОВКИ 20.03.01 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»)**

А.С. Сидоренко, студент гр. 10А51, Л.Г. Деменкова, ст. преп.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (384-51)-777-64
E-mail: lar-dem@mail.ru*

Аннотация. В статье анализируются профессиональные стандарты для направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». Указывается, что наиболее приемлемым является использование профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда». Рассматриваются трудовые функции, закреплённые в данном профессиональном стандарте, и сравниваются с компетенциями из Федерального государственного образовательного стандарта. Установлено, что различие в терминологии делает затруднительным использование профессионального стандарта для формулирования результатов обучения.

Abstract. The article analyzes the professional standards for the field of study 20.03.01 «Safety in Technosphere». It indicated that the most acceptable way is the use of the professional standard «Specialist in the field of labor protection». Deals with human functions, set out in this professional standard, and are compared with the competencies of the Federal state educational standard. It is established that a distinction in terminology makes difficult the use of professional standards for the formulation of learning outcomes.

Кафедра безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания Юргинского технологического института Томского политехнического университета (ЮТИ ТПУ) готовит выпускников – бакалавров по направлению профиль подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях». Сферами производственной деятельности выпускника являются: контроль в области защиты окружающей среды при строительстве объектов промышленного, военного и иного назначения; мониторинг рационального природопользования; надзорные функции в сфере переработки, утилизации и использования промышленных отходов; обеспечение безопасности человека в повседневной жизни и чрезвычайных ситуациях. В соответствии с рекламным проспектом направления подготовки выпускники могут работать в Главном управлении МЧС России по Кемеровской области, в городских и районных органах ГУ МЧС, в Государственной противопожарной службе, в органах сертификации безопасности объектов экономики, в отделах охраны труда предприятий, организаций и учреждений, в административных органах надзора и контроля безопасности, экологичности производств и охраны труда, в департаменте природных ресурсов и экологии Кемеровской области, в отделах охраны окружающей среды и экологической экспертизы и других экологических службах. По информации на сайте <http://abiturient.tpu.ru/study/directions-list/200301.html> **возможными должностями, которые могут занимать выпускники, могут быть:** специалист/диспетчер, специалист-спасатель аварийно-спасательной службы, инженер по ГО и ЧС, пожарной безопасности, охране труда, технике безопасности, инженер-эколог, специалист государственных природоохранных органов, аудитор (проведение экологических аудитов) и т.д.

Поскольку конкурентоспособность выпускника определяется его соответствием требованиям работодателя, прописанных в профессиональных стандартах, рассмотрим какие профессиональные стандарты существуют, а также как они связаны с Федеральным государственным образовательным стандартом.

Профессиональный стандарт «Специалист по приему и обработке экстренных вызовов», утверждённый приказом Минтруда России N618н от 09.09.2015, предъявляет требования к образованию – среднее профессиональное образование, и поэтому не соответствует по уровню квалификации выпускникам программы бакалавриата [6]. Профессиональные стандарты «Специалист по системам защитных покрытий поверхности зданий и сооружений опасных производственных объектов» и «Специалист по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, и/или подъемных сооружений» требуют образования в области промышленного и гражданского строительства [8, 5].

Наиболее подходят для выпускников по направлению «Техносферная безопасность» требования профессиональных стандартов «Специалист в области охраны труда» (утверждён приказом Министрства труда и социальной защиты РФ от 4 августа 2014 г. N 524н), в котором требованием к

образованию и обучению является наличие высшего образования по направлению подготовки «Техносферная безопасность», требования к опыту практической работы не предъявляются [4], а также профессионального стандарта «Специалист по противопожарной профилактике (утверждён приказом Минтруда России N 814н от 28 октября 2014 г.) [7]. Рассмотрим подробнее первый из предложенных профессиональных стандартов.

Обобщённая трудовая функция «Внедрение и обеспечение функционирования системы управления охраной труда», соответствующая шестому квалификационному уровню, может быть детализована до соответствующих трудовых функций (ТФ). ТФ «Нормативное обеспечение системы управления охраной труда» заключается в выполнении трудовых действий, связанных с наличием нормативных требований охраны труда, разработке проектов локальных нормативных актов и согласованию актов локальной документации, их коррекции в соответствии с новыми законами, подготовке предложений в разделы коллективного договора по вопросам охраны труда. Для осуществления данной ТФ работнику необходимо уметь применять государственные нормативные требования охраны труда при разработке локальных нормативных актов, анализировать и оценивать предложения и замечания к проектам локальных нормативных актов по охране труда, анализировать изменения законодательства в сфере охраны труда, пользоваться справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по охране труда.

ТФ «Обеспечение подготовки работников в области охраны труда» требует выполнения следующих трудовых действий: выявлять потребности в обучении работников по вопросам охраны труда, проводить инструктажи по охране труда, разрабатывать программы обучения работников безопасным методам и приемам труда, инструкции по охране труда, контролировать проведение обучения и инструктажей по охране труда, осуществление проверки знаний работников по охране труда. Для этого необходимо уметь разрабатывать программы обучения по вопросам охраны труда, методические и контрольно-измерительные материалы, проводить вводный инструктаж по охране труда, пользоваться современными техническими средствами обучения (тренажерами, средствами мультимедиа), формировать отчетные документы о проведении обучения, инструктажей по охране труда, стажировок и проверки знаний требований охраны труда, оценивать эффективность обучения работников по вопросам охраны труда.

При осуществлении ТФ «Сбор, обработка и передача информации по вопросам условий и охраны труда» выполняются следующие трудовые действия: информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах, полагающихся им компенсациях и средствах индивидуальной защиты; сбор информации и предложений от работников по вопросам условий и охраны труда; организация сбора и обработки информации, характеризующей состояние условий и охраны труда у работодателя; подготовка отчетной документации работодателя по вопросам условий и охраны труда.

ТФ «Обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда» соответствует трудовым действиям: выявление, анализ и оценка профессиональных рисков; разработка планов мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда; разработка мероприятий по повышению уровня мотивации работников к безопасному труду, заинтересованности работников в улучшении условий труда, вовлечению их в решение вопросов, связанных с охраной труда; анализ документов по приемке и вводу в эксплуатацию производственных объектов и оценка их соответствия государственным нормативным требованиям охраны труда и др. К необходимым для выполнения этой трудовой функции умениям относятся: применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков, анализировать и оценивать состояние санитарно-бытового обслуживания работников, оформлять документацию для работы с медицинскими учреждениями и др.

Обобщенная трудовая функция «Мониторинг функционирования системы управления охраной труда» может быть детализована до ТФ «Обеспечение контроля за соблюдением требований охраны труда», «Обеспечение контроля за состоянием условий труда на рабочих местах», «Обеспечение расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». К основным трудовым действиям относятся: осуществление контроля за соблюдением требований нормативных правовых актов и локальных нормативных актов по охране труда, анализ и оценка производственных на предмет соответствия требованиям охраны труда, контроль проведения оценки условий труда, подбор и предоставление необходимой документации для контроля, получение, изучение и представление информации об обстоятельствах несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний и др. Умениями, которые необходимы для выполнения данных трудовых действий, являются: собирать производственную информацию, анализировать её, разраба-

тывать и оформлять необходимую документацию, планировать и организовывать различного рода мероприятия, осуществлять взаимодействие с другими производственными структурами.

Очевидно, что большинство учебных умений, соответствующих перечисленным трудовым умениям, могут быть сформированы в процессе изучения дисциплин профессионального модуля. Однако некоторые трудовые действия могут быть сформированы в процессе изучения так называемых базовых дисциплин – естественнонаучных и математических. К ним относятся трудовые действия, связанные с анализом производственных факторов, согласованию своей деятельности с другими структурами, работе с информацией, оформлением документации. Определим способы учебной деятельности, позволяющие формировать и развивать учебные умения, которые обеспечивают успешное выполнение аналогичных трудовых умений, и соответствующие им компетенции из Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (ФГОС).

Так, учебное умение анализировать может быть, как доказано Е.В. Полицинским, Л.Г. Деменковой [3] успешно развито в процессе решения расчётных задач. Е.В. Полицинским была разработана методика решения задач на основе деятельностного подхода [2], которая с успехом применяется для развития аналитических умений у студентов технических специальностей и направлений подготовки в ЮТИ ТПУ содержащая следующие взаимосвязанные этапы: подготовительный, алгоритмический, диагностический, решение задачи, оценочно-рефлексивный. На первом этапе студенты осваивают теоретические знания, необходимые для решения задач, путём опережающего обучения. Студенты конспектируют материал, пользуясь источниками, рекомендованными преподавателем. На аудиторном занятии происходит совместное обсуждение, выяснение сложных вопросов под руководством преподавателя. Второй этап заключается в осуществлении пробных действий по решению задачи, выведению алгоритма решения. На третьем этапе в ходе беседы со студентами преподаватель определяет, насколько успешно студенты овладели действиями, которые необходимы для решения задачи определённого типа. Примеры задаваемых при этом вопросов:

- С чего начинается решение задачи?
- Каков ход решения задачи?
- Какими законами пользуемся при решении задачи?
- Где можно найти необходимые формулы и расшифровку обозначений?
- Где можно найти дополнительную справочную информацию, «скрытые данные»?

Зачастую студенты испытывают трудности с записью химических формул, уравнения реакции, с математическими преобразованиями. Своевременная диагностика имеющихся затруднений позволяет преподавателю формировать отдельные действия, необходимые для решения определённого типа задач: умение работать с информацией, представленной в разных видах (текст, графики, таблица, рисунок); совершать преобразования формул; производить расчёты и др. Данный этап может исключаться в том случае, если действия по решению задач данного типа сформированы. Четвёртый этап посвящён решению задачи, пользуясь разработанным алгоритмом и применяя сформированные действия, пятый – обобщению умений по решению данного типа задач, оценке и самооценке их сформированности. На этом этапе также проводится беседа по вопросам:

- Какое количество задач Вы решили?
- Понимаете ли Вы, как решать задачи этого типа?
- На каком шаге алгоритма Вы чувствуете трудности?
- Как Вы считаете, умеете ли Вы решать задачи данного типа?

Автор методики утверждает, что обучение деятельности по решению задач определённого типа способствует оптимизации их количества, необходимого для прочного усвоения материала. Кроме того, формируется способность переносить сформированные действия в решение задач по другим дисциплинам, применяя их в разнообразных условиях.

Надо отметить, что, несмотря на частоту упоминания в профессиональном стандарте умения анализировать, во ФГОС указана только одна компетенция, связанная с этим учебным действием – «способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-12)» [9]. На наш взгляд, следует уделить больше внимания формированию и развитию данного умения, особенно при обучении дисциплинам, связанных с расчётами, например, математике, физике, химии и др.

Учебное умение осуществлять поиск, переработку и представление информации формируется и развивается в процессе подготовки сообщений, докладов, тезисов, эссе, выполнению научно-исследовательских работ и их представлению, во ФГОС это находит отражение в компетенциях «способность использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-12)»; «способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-15)», «способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-18)» [9].

Приобретение навыков оформления документации, отражённое в детализации практически каждой трудовой функции рассматриваемого профессионального стандарта, происходит в процессе написания отчётов по лабораторным и практическим работам, написании конспектов, оформлении результатов научно-исследовательских работ, составлении докладов и тезисов к научно-практическим конференциям. ФГОС определяет это как компетенции «владение письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторику, владение методами создания понятных текстов, способность осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков (ОК-13)»; «способность разрабатывать и использовать графическую документацию (ПК-2)» [9].

В профессиональном стандарте в качестве необходимого указывается умение взаимодействовать с другими организациями, которое соответствует учебному умению осуществлять коммуникацию с другими студентами, в т.ч. в группе. Формирование и развитие данного умения происходит в процессе организации групповой и командной работы. Командная работа отличается от групповой синергетическим эффектом вследствие большей взаимозависимости от вклада членов команды, коллективной ответственности, единой оценки результата, которая может быть дифференцированно распределена членами команды, т.е. команда представляет собой малую группу добровольных участников, целью деятельности которой является «принятие нестандартных решений в экстраординарных ситуациях и разделяющих ответственность за достижение результата» [1]. ФГОС также говорит о необходимости формирования соответствующей компетенции, определяя её как «владение компетенциями социального взаимодействия: способность использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовность к сотрудничеству, расовая, национальная, религиозная терпимость, умение погашать конфликты, способность к социальной адаптации, коммуникативность, толерантность (ОК-5)» [9].

Анализируя требования профессионального стандарта и их согласование с компетенциями ФГОС ВО, следует отметить разную терминологию, что затрудняет пользование профессиональным стандартом. Формулировки компетенций во ФГОС ВО не совпадают с формулировками трудовых функций, трудовых действий и необходимых умений в профессиональном стандарте. Тем не менее именно профессиональный стандарт, содержащий требования работодателей, должен стать основой для уточнения того, какие компетенции нужны конкурентоспособному выпускнику.

Литература.

1. Коваленко А.В. Создание эффективной команды. Учебное пособие. /Автор-составитель А.В.Коваленко / – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 81 с.
2. Полицинский, Е.В. Развитие умений обучающихся осуществлять анализ в процессе решения задач [Электронный ресурс] / Е.В. Полицинский, Л.Г. Деменкова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – [8 с.].
3. Полицинский, Е.В. Роль и функции задач в процессе обучения физике [Электронный ресурс] / Е.В. Полицинский // Современное состояние и проблемы естественных наук: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – [С. 104–106]. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2014/C68/034.pdf>.
4. Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда» [Электронный ресурс]. – https://otot.ru/wp-content/uploads/2016/02/04.08.2014_-_524_n.pdf.
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015 г. N 1142н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по обеспечению промышленной безопасно-

- сти при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, и/или подъемных сооружений» [Электронный ресурс]. – Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/71317262/#ixzz4M7oqopeG>
6. Профессиональный стандарт «Специалист по приему и обработке экстренных вызовов» [Электронный ресурс]. – Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/70792082/#ixzz4LiG6cBG7>.
 7. Профессиональный стандарт «Специалист по противопожарной профилактике» [Электронный ресурс]. – Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/57746200/#ixzz4LiHZticL>.
 8. Профессиональный стандарт «Специалист по системам защитных покрытий поверхности зданий и сооружений опасных производственных объектов» [Электронный ресурс]. – Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/70792082/#ixzz4LiGbgnHh>.
 9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» [Электронный ресурс]. – <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/200301.pdf>.

КОМБИНИРОВАННЫЙ БЕЗРЕАГЕНТНЫЙ СПОСОБ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ

В.Ф. Торосян, к.пед.н., А.А. Пискун, ст. гр. 17Г30

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: torosjaneno@mail.ru

Аннотация. Очистка сточных вод молокоперерабатывающих предприятий основана на электрохимических методах, в которых используются осаждающие свойства солей железа и алюминия. При этом образование гидроокиси алюминия и последующее выпадение осадка является результатом электрокоагуляции - воздействия электрического тока на ионы воды и алюминия. Реакция в этом случае протекает быстрее, чем при использовании в аналогичной установке железосодержащих электродов. Однако в современной практике очистки сточных вод предпочтение отдается комбинированным безреагентным способам, позволяющим в одном аппарате осуществить обеззараживание воды. В данной работе была использована трехмерная электродная система (TDES).

Abstract. Wastewater milk processing plants based on the electrochemical methods, which use the properties precipitating iron salts and aluminum. At the same time the formation of aluminum hydroxide and subsequent precipitation is the result of electrocoagulation - the impact of electric current to the water and aluminum ions. The reaction in this case proceeds faster than with a similar installation iron electrodes. However, in modern practice wastewater preferred reagentless combined methods that allow one device to carry out disinfection of water. three-dimensional electrode system was used in this paper (TDES).

Сточные воды молокоперерабатывающих заводов содержат высокие концентрации органических загрязнений (жир, белок, лактоза), загрязнены также неорганическими соединениями и синтетическими поверхностно-активными веществами (моющие вещества). Отходы мясомолочных предприятий отличаются более насыщенным и разноплановым составом органических соединений.

В настоящее время наличие на предприятиях локальных очистных систем (ЛОС) всячески приветствуется. Стоки молокоперерабатывающей и др. отраслей пищевой промышленности, поступающие в городской коллектор, не должны превышать определенных норм по БПК, ХПК, но, в силу невозможности привести показатели в соответствие с нормативами, многие заводы предпочитают платить штрафы, а не выделять средства на очистку сточных вод

Для обработки стоков молочных заводов применяются различные методы, выбор которых зависит от количества и характеристики загрязнений сточных вод, а также условий их сброса.

Известен способ очистки сточных вод, в частности сточных вод молочных заводов, включающий предварительное введение собирателя, затем коагулянта, отстаивание и отделение осадка флотацией [1].

Способ физико-химической очистки СВ молокоперерабатывающих предприятий с использованием в качестве коагулянта хлорида магния и флокулянта (ПАА) с последующим отстаиванием, включает стадию предварительного разбавления СВ промывными или оборотными водами до концентрации взвешенных веществ 8-15 г/л и рН=9,5 и выше перед введением коагулянта в сточные воды. [2]

Известен способ очистки масло- и жиросодержащих сточных вод путем обработки совместно азотной кислотой и флокулянтом «Флокатор ВС-854» с последующим разделением фаз флотацией [3].