

УДК 53:378.147

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Наурызбаева Г.К.

старший преподаватель КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Аннотация: В статье приведён пример организации профессионально-направленного курса физики на примере проведения лекции. *Ключевые слова:* профессионально-направленное обучение, физика, студент, университет.

Обучение будущих инженеров в соответствии с требованиями профессиональной подготовки для реализации стратегии индустриально-инновационного развития и экономического роста общества в рамках высшего вуза предполагает целенаправленное формирование и развитие технических компетенций (ТК) студентов в процессе обучения.

Между тем, анализ современной литературы показал, что технические компетенции - это знания, умения и личностные качества, способствующие правильному действию в соответствии с требованиями производственной деятельности, организационному решению класса профессиональных задач в области технического труда. Таким образом, на основе теоретического анализа психолого-педагогической литературы нами было определено понятие «технические компетенции», критерии и показатели, уровни сформированности ТК, а предварительное анкетирование студентов показало, что технические компетенции студентов можно и нужно формировать в процессе изучения естественнонаучных дисциплин [1-2].

В этой связи нами разрабатывались педагогические условия эффективного формирования технических компетенций студентов на младших курсах технического университета на основе профессионально-направленного обучения с ориентацией его на объект будущей профессиональной деятельности специалиста. Профессионально-направленное обучение можно рассматривать как основу в раскрытии положительного отношения к будущей профессии по профилю подготовки, в знании и понимании требований профессии к личностным качествам, в адекватной самооценке своих уже сформировавшихся технических компетенций.

В целях построения модели деятельности специалиста, работающего в отрасли электроэнергетики, были изучены и сравнены государственные образовательные стандарты по соответствующим специальностям высшего образования, типовые учебные планы. Изучалась и анализировалась научная информация об исследованиях в области электроэнергетики и моделирования педагогических процессов. Все это позволило нам построить модель деятельности специалиста для формирования технических компетенций будущего кадра в области электроэнергетики, включающая в себя основные компоненты, как: объект деятельности бакалавра и сферы его деятельности. Разработанная модель деятельности будущего бакалавра, дала возможность определить цели обучения на языке профессиональных задач на производстве, с помощью которых определены содержание и организационно-методическое обеспечение учебного процесса по формированию технических компетенций и построена модель подготовки бакалавра, которая включает следующие основные блоки: 1) систему факторов, определяющих содержание обучения (цели, задачи обучения); 2) учебно-методический комплекс дисциплины; 3) организационно-методическое обеспечение (методы, формы и средства обучения); 4) результаты обучения [3].

Так например, при формулировании цели обучения лекционных занятий, необходимо показать роль физических законов и явлений, учитываемых в будущей профессиональной практике студентов, в нашем случае, в технических средствах и инструментах, используемых в электроэнергетике, применение демонстрационных материалов в виде презентаций (слайдов, видео), которые раскрывают принципы

построения и работы оборудования, основные законы физики и их особенности. Примером такого лекционного занятия является тема «Применение законов теплового излучения и фотоэлектрических эффектов в электрических цепях и системах». Здесь содержание и цели лекции ориентированы на профессиональный опыт, что можно увидеть на рисунке 1.

Применение законов теплового излучения и фотоэлектрических эффектов в электрических цепях и системах

Содержание лекции: в лекции кратко изложены законы теплового излучения и квантовая природа излучения, а также обзор основных средств в электрических цепях и сетях, основанный на законах теплового излучения и описывающий квантовую природу излучения.

Цели лекции: изучить законы излучения, его свойства и характеристики, уяснить квантовую природу теплового излучения, развитие технических компетенций студентов через раскрытие смысла физических законов и явлений, связанных с их будущей профессиональной деятельностью.

Рисунок 1 - Пример содержания и целей профессионально-направленной лекции по формированию ТК студентов вуза.

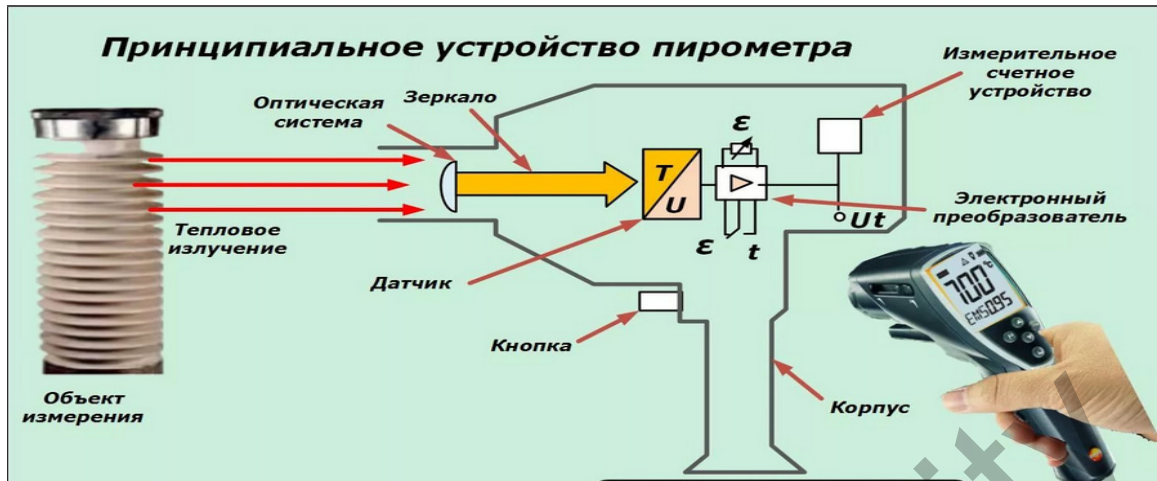
Эта тема является одной из самых важных тем для профессии, как тепловое излучение и законы фотоэлектрического эффекта применяются к важным устройствам, используемым в электрических системах, таким как счетчики тепла и пирометры, фотоэлементы, тепловое излучение и его датчики (рисунок 2).



Основная разница пирометра и тепловизора в том, что тепловизор измеряет температуру каждой точки объекта, а пирометр усредняет.

Рисунок 2 - Технические средства для исследования электроустановок на основе закона теплового излучения (на основе закона Стефана-Больцмана) и их различия.

В ходе лекции далее объясняются лектором принципы технических средств, их применения в электроэнергетике (рисунок 3).



Принципиальная схема тепловизора.

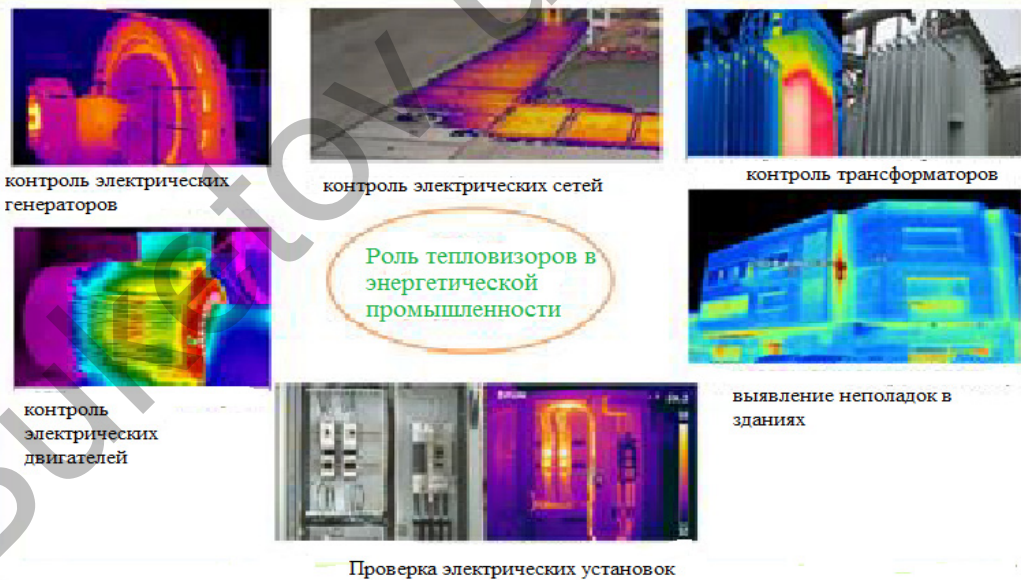
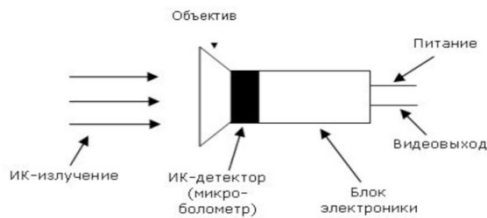


Рисунок 3 – Принципиальные схемы пирометра и тепловизора, область применения тепловизора.

Следующее устройство, соответствующее теме лекции, основано на явлении внешнего фотоэффекта - фотоэлементы. По этим устройствам также даются ряд информации (виды, принцип работы, применение в электроэнергетике), связанные с будущей профессиональной деятельностью бакалавров (рисунок 4).



Рисунок 4 – Принцип работы фотоэлемента.

Далее описываются физические теории и эксперименты, относящиеся к теме. Физические материалы, представленные в лекции, сведены в структурно-логическую схему лекции (рисунок 5), которая позволяет наглядно представить отдельные



вопросы.

Рисунок 5 – Структурно-логическая схема лекции по формированию ТК на тему «Применение законов теплового излучения и фотоэлектрических эффектов в электрических цепях и системах».

Важно отметить, что одна из основных идей лекции - представить квантовую гипотезу и формулу Планка как решение противоречий между экспериментальными результатами законов теплового излучения и их теоретическими интерпретациями в терминах классической и квантовой физики и их применением в технике в современные условия.

Использование профессионально-направленных материалов во время лекций позволяет студентам получить более полную и точную информацию о физических явлениях и процессах, связанных с повседневным жизненным опытом, и значительно увеличивает роль визуализации, интересов студентов и понимания современного образа физического мира. Это особенно актуально в связи с сокращением текущей загруженности лекций и большим количеством рассматриваемых вопросов.

Так как физика непосредственно связана с экспериментом, полученные физические знания студентов по данной лекции можно углублять и закреплять с помощью отобранных лабораторных работ по дисциплине «Физика», направленных на практическое применение в системах электроэнергетики, будущую профессиональную деятельность. Они отличаются от традиционных лабораторных работ тем, что цели, задачи и контрольные вопросы призваны объяснить студентам, что это явление можно использовать в различных схемах электрических цепей и электроэнергетических установках. Выполнение таких родов лабораторной работы и обсуждение полученных результатов повысит интерес студентов и, как следствие, развитие ТК студентов.

К примеру, такой работы служит «Исследование принципа работы оптического пирометра при определении постоянной Стефана-Больцмана». Целью названной работы является изучение свойств теплового излучения, особенностей метода измерения температуры тела. При разработке и защите данной работы особое внимание уделяется применению в их профессиональной практике методов измерения, используемых в соответствии с законами физики. Для измерения температуры исследуемого объекта используется оптический пирометр оптический ЭОП – 66, который предназначен для точного измерения яркостных температур нагретых тел по их тепловому излучению в видимой области спектра. Диапазон измеряемых температур от 1073 до 10273° К (800 - 10000°С) делится на несколько пределов. Второй предел температур, используемый в работе, включает интервал 1400 - 2000°С. Источник излучения температуры, который надо измерить, может находиться на расстоянии 0,7 м до оптической бесконечности. При защите лабораторной работы, помимо физических законов и явлений, задаются дополнительные технические вопросы в соответствии с будущим профессиональным заданием, которые ориентированы на содержание рассматриваемой лекции.

При проведении формирующего эксперимента кроме лекционных и лабораторных занятий нами были особо выделены и остальные формы обучения, как расчётно-графическая работа (РГР), самостоятельная работа студента (СРС), научно-исследовательская работа студента (НИРС). Задания к РГР и СРС, наполненные с техническим содержанием были разработаны и апробированы, выпущены в виде методических указаний для студентов специальности «Электронергетика».

Кроме того, одним из важнейших источников формирования ТК бакалавра является НИРС. В этой связи к НИРС был привлечён студент группы ЭЭк-19-1 Сейтбатал Б., результаты его работы были представлены на научно-практической студенческой конференции (НПСК), где по результатам НПСК занял призовое место. Научная работа студента на тему «ДВС на водородном топливе», на сегодняшний день является одним из технических направлений, что предусмотрено Государственной программой Энергосбережения Республики Казахстан. В данной работе студент исследовал и проанализировал принципы работы двигателей внутреннего сгорания, электромобилей, гибридов и пути выработки полученную энергию в электрическую и т.д. Таким образом, студент на практике участвовал в НИРС и сделал свои первые шаги в науке и результаты использованного ПНО по формированию ТК, показали возможность вовлечения каждого студента в самостоятельную, добросовестную, рациональную и результативную учебную и научную работу по овладению знаниями и умениями по физике, ориентированные на профессиональную деятельность.

По результатам проведённого опыта, намечена тенденция, что по сравнению в констатирующем этапе, большая часть студентов показала достаточный и высокий уровень ТК. Это связано с тем, процесс ПНО по формированию ТК был ориентирован на модель деятельности бакалавра.

Список литературы

1. Nauryzbayeva G.K., Revalde G.V. Development of technical competence of undergraduate students. Вестник КазНУ.-2019.-№4(61), С.47-54.
2. Мажитова Л.Х., Наурызбаева Г.К. Техникалық мамандықтар студенттерінің техникалық құзыреттерін қалыптастыруда оқу жетістіктерін бақылау жүйесі. ҚазҰУ хабаршысы.-2020.-№4(65).
3. Наурызбаева Г.К. Модель деятельности специалиста для формирования технических компетенций бакалавра в области электроэнергетики. V Арефьевские чтения: «Современный мир: стратегии развития, технологии и образы будущего». Материалы международной научно-практической конференции. Москва, 24-25 октября 2019 г. С.392-398, 531-535.