

По окончании предаттестационного периода формируется итоговая сводная таблица, включающая в себя результаты зачетов и результаты комплексной оценки деятельности каждого кандидата. Данная таблица представляет в удобном для восприятия виде сведения об уровне подготовленности кандидатов, о сильных и слабых сторонах каждого из них, позволяет легко сортировать итоговые данные по запрашиваемому признаку, что значительно упрощает анализ результатов для принятия управленческих решений с целью совершенствования состава исполняющих обязанности младших командиров учебных групп.

Помимо этого, итоговые сводные таблицы представляют полную информацию о достижениях, личных профессионально-важных качествах, полученных знаниях, умениях и навыках каждого кандидата, что позволяет значительно упростить процедуру аттестации на должность младшего командного состава либо вовсе формализовать ее.

Литература

1. Артамонов В.С. Основы теории автоматизации профессионального отбора в высшие военные и специальные учебные заведения. СПб.: С.-Петербург. юрид. ин-т МВД России, 1995.
2. Ильясов И.И. Структура процесса учения. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986.
3. Кваша Б.Ф., Трофимов А.Б. Информационно-педагогические технологии. СПб., 1997.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ВУЗЕ МЧС РОССИИ

И.Л. Скрипник, кандидат технических наук, доцент;

С.В. Воронин, кандидат технических наук, доцент.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Представлен комплексный подход в совершенствовании обучения специалистов технических вузов МЧС России на основе внедрения в учебный процесс интерактивных форм обучения.

Ключевые слова: пожарная безопасность электроустановок, электрооборудование, лабораторная работа

COMPREHENSIVE APPROACH TO IMPROVING THE LEARNING PROCESS OF VOCATIONAL AND SPECIAL DISCIPLINES IN UNIVERSITIES OF EMERCOM OF RUSSIA

I.L. Skripnik; S.V. Voronin.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

Presents a comprehensive approach to improving the training of specialists of technical universities of EMERCOM of Russia on the basis of introduction in educational process of interactive forms of learning.

Keywords: fire safety of electrical installations, electrical equipment, laboratory work

Совершенствование организации учебного процесса в вузах МЧС России является одним из важнейших факторов повышения качества и эффективности подготовки специалистов для системы МЧС России. Исходные требования по организации учебного

процесса изложены в федеральных законах, положениях Министерства образования и науки Российской Федерации, приказах МЧС России.

К качеству обучения по специализированным дисциплинам предъявляются особенные требования – это внедрение в учебный процесс интерактивных форм занятий, предполагающих подготовку деловых игр, разработку по наиболее сложным темам лабораторных работ, составление сценариев и проведение командно-штабных учений и др.

Для реализации данного направления необходимо использовать комплексный подход к совершенствованию процесса обучения профессионально-специальных дисциплин, представляющий решение взаимосвязанных задач, заключающихся в:

- анализе представленных в федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) общекультурных, профессиональных и профессиональных компетенций;
- корректировки структурно-логических схем изучения дисциплин;
- оптимизации межпредметных и внутрипредметных связей для более успешного освоения, предложенных для этих дисциплин компетенций;
- анализе направлений подготовки (специальностей), по которым изучаются данные дисциплины;
- анализе передового опыта проведения данных дисциплин в других вузах пожарно-технического профиля;
- оптимизации учебных часов, отводимых на изучение данных дисциплин (аудиторных и внеаудиторных);
- разработке новых фондов оценочных средств (рубежный, рейтинговый контроли; контрольные, курсовые работы (проекты); тесты контроля по темам, остаточных знаний; экзаменационные материалы и т.д.);
- подготовке новых форм или видов проводимых занятий;
- совершенствовании технических средств обучения.

Рассмотрим реализацию данного комплексного подхода применительно к изучению одной из специализированно-профилактических дисциплин – «Пожарной безопасности электроустановок» (ПБЭ).

Актуальность изучения этой дисциплины обусловлена тем, что 20–25 % пожаров (каждый пятый пожар) возникает по причинам нарушения правил устройства и эксплуатации электроустановок (табл. 1 [1]). Безопасная эксплуатация электроустановок во многом зависит от их технического состояния. Недооценка или непонимание степени пожарной опасности электроустановок, электрифицированных машин и приборов приводит к пожарам и авариям.

Таблица 1. Статические данные по пожарам

| Причина возникновения пожара | Количество пожаров, ед. Прямой материальный ущерб, тыс. руб. Погибло чел. | | | | |
|---|---|----------|----------|----------|----------|
| | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. |
| Нарушение правил устройства и эксплуатации электроустановок | 40895 | 40891 | 40388 | 40871 | 40767 |
| | 4534836 | 5366722 | 4523022 | 6517358 | 8073903 |
| | 1992 | 1974 | 1860 | 2002 | 1879 |
| Всего в Российской Федерации | 168500 | 162900 | 153500 | 150800 | 145900 |
| | 18199471 | 15693390 | 14885340 | 18246565 | 22461847 |
| | 12019 | 11652 | 10601 | 10138 | 9405 |

Исходя из этого, вопросы правильного проектирования, монтажа, эксплуатации электроустановок, молниезащиты и защиты от разрядов статического электричества, разработка мер и средств, исключаящих случаи пожаров, приобретают одно из первостепенных значений в обеспечении пожарной безопасности объектов народного хозяйства.

Для уменьшения количества пожаров и ущерба от них должна проводиться планомерная, большая профилактическая работа высококвалифицированными специалистами. Таких специалистов готовят в Санкт-Петербургском университете Государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС России, Академии ГПС МЧС России, институтах, учебных центрах, практических подразделениях.

Чем больше знаний получают обучающиеся по профессионально-специальным дисциплинам, изучаемым в вузах, тем меньше будет происходить пожаров и последствий от них.

Знание материала дисциплины ПБЭ позволит работникам пожарной охраны качественно улучшать надзорные и профилактические функции в области пожаро- и взрывобезопасного применения электроустановок. Для этого надо знать причины возникновения пожаров и взрывов, а также нормативно-технические требования для их устранения и предупреждения в электроустановках.

Учебная дисциплина ПБЭ:

– дает дальнейшие глубокие теоретические знания на основе изученного материала дисциплин базовой части математического и естественнонаучного цикла – физики, высшей математики, базовой части профессионального цикла – электротехники и электроники;

– позволяет сформировать профессиональные, методические, управленческие, командные навыки и умения в разработке учебно-методических материалов по специальной подготовке, нормативных документов по ПБЭ, проведении пожарно-технической экспертизы электротехнической части проекта и молниезащитных устройств, пожарно-техническом обследовании электрооборудования на действующих предприятиях промышленности, управлении ГПС при организации планирования профилактических мероприятий.

Это является одним из важнейших факторов, определяющих квалификацию специалиста ГПС в практической деятельности после окончания Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России.

Занятия практически по всем темам базируются на полученных знаниях по учебным дисциплинам, проводимых на других кафедрах университета. Взаимодействие с другими кафедрами осуществляется на совместных заседаниях кафедр, на которых уточняются темы занятий, которые должны способствовать подготовке специалистов в соответствии с существующими нормативными и директивными документами.

Межпредметные связи дисциплины ПБЭ в виде структурно-логической схемы показаны на рис. 1.

Проанализируем рабочие учебные планы по направлениям подготовки, преподаваемым в университете, с точки зрения изучения дисциплины ПБЭ. Краткая характеристика направлений подготовки, по которым изучается дисциплина ПБЭ, представлена на рис. 2.

В основе обучения лежит разбиение на дисциплины, изучаемые по бюджету и внебюджету в институте безопасности жизнедеятельности. Формы обучения подразделяются на очную и заочную (со сроком обучений 6 лет).

Таким образом, дисциплина ПБЭ изучается по пяти специальностям.

Теоретические положения изучаются на лекциях и в процессе самостоятельной работы.

Практические навыки приобретаются на практических и групповых занятиях, при выполнении лабораторных работ, индивидуально-расчетных заданий, курсовых (по техносферной безопасности) и дипломных проектов (работ) и в часы самостоятельной работы.

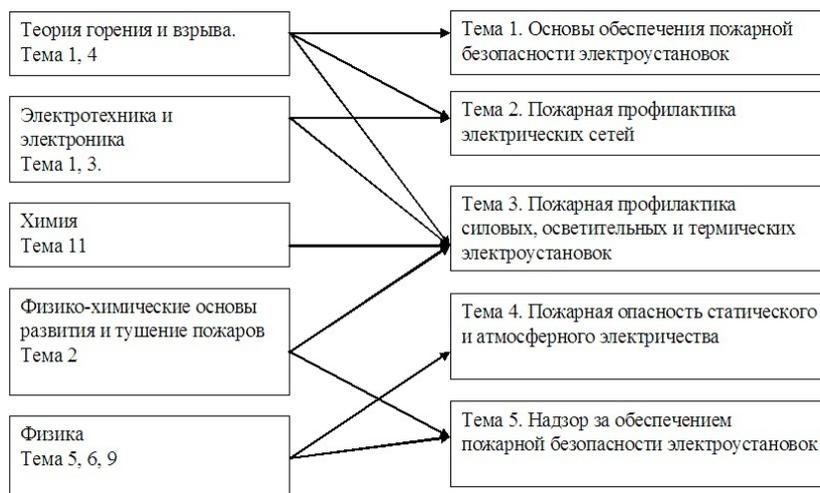


Рис. 1. Структурно-логическая схема изучения дисциплины ПБЭ

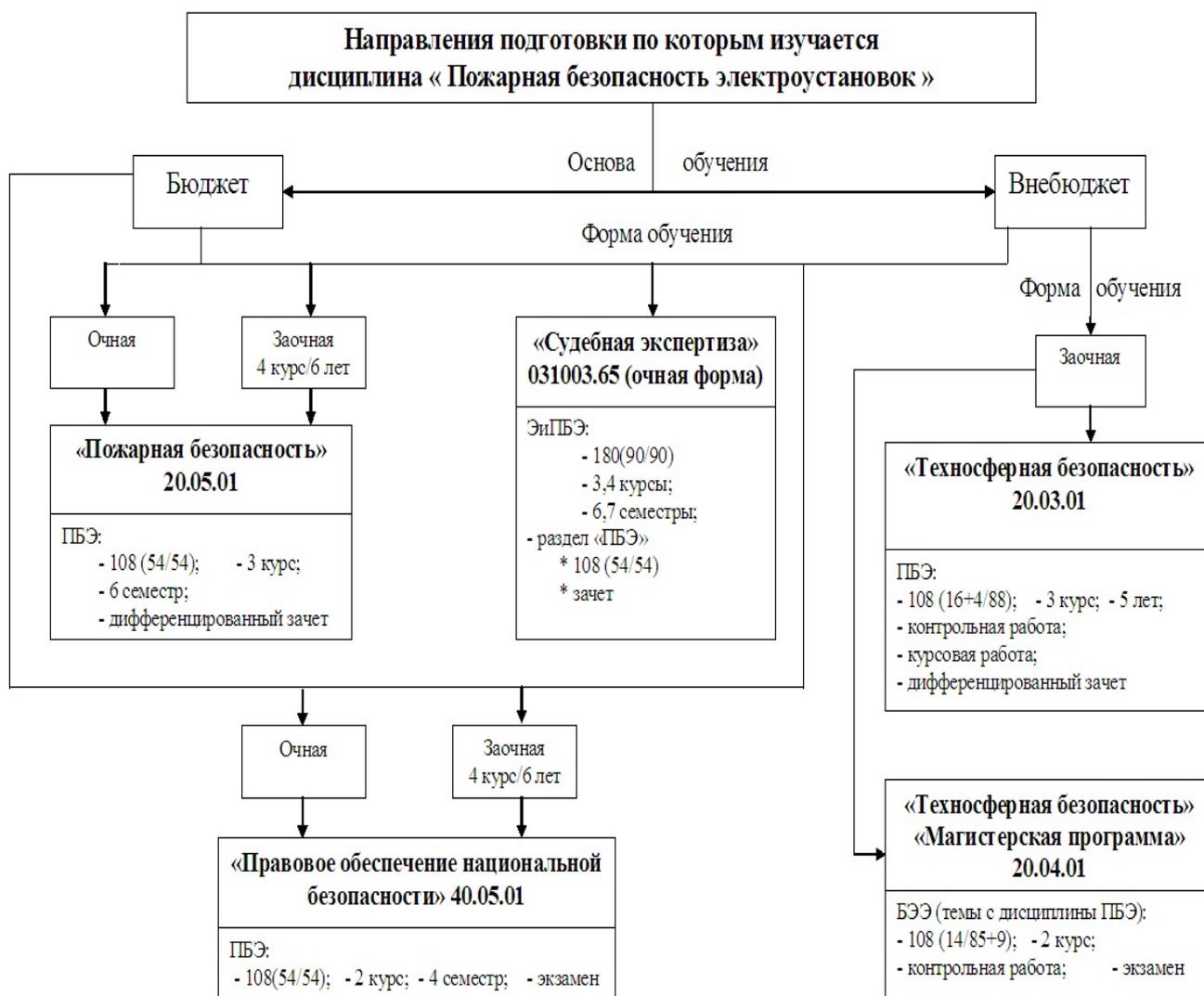


Рис. 2. Направления подготовки, по которым изучается дисциплина «Пожарная безопасность электроустановок»

В результате анализа рабочих программ учебных дисциплин, аналогичной дисциплины, изучаемой в других вузах, и примерного одинакового количества аудиторных часов выяснено, что целесообразно по дисциплине ПБЭ изучить пять тем (рис. 3).

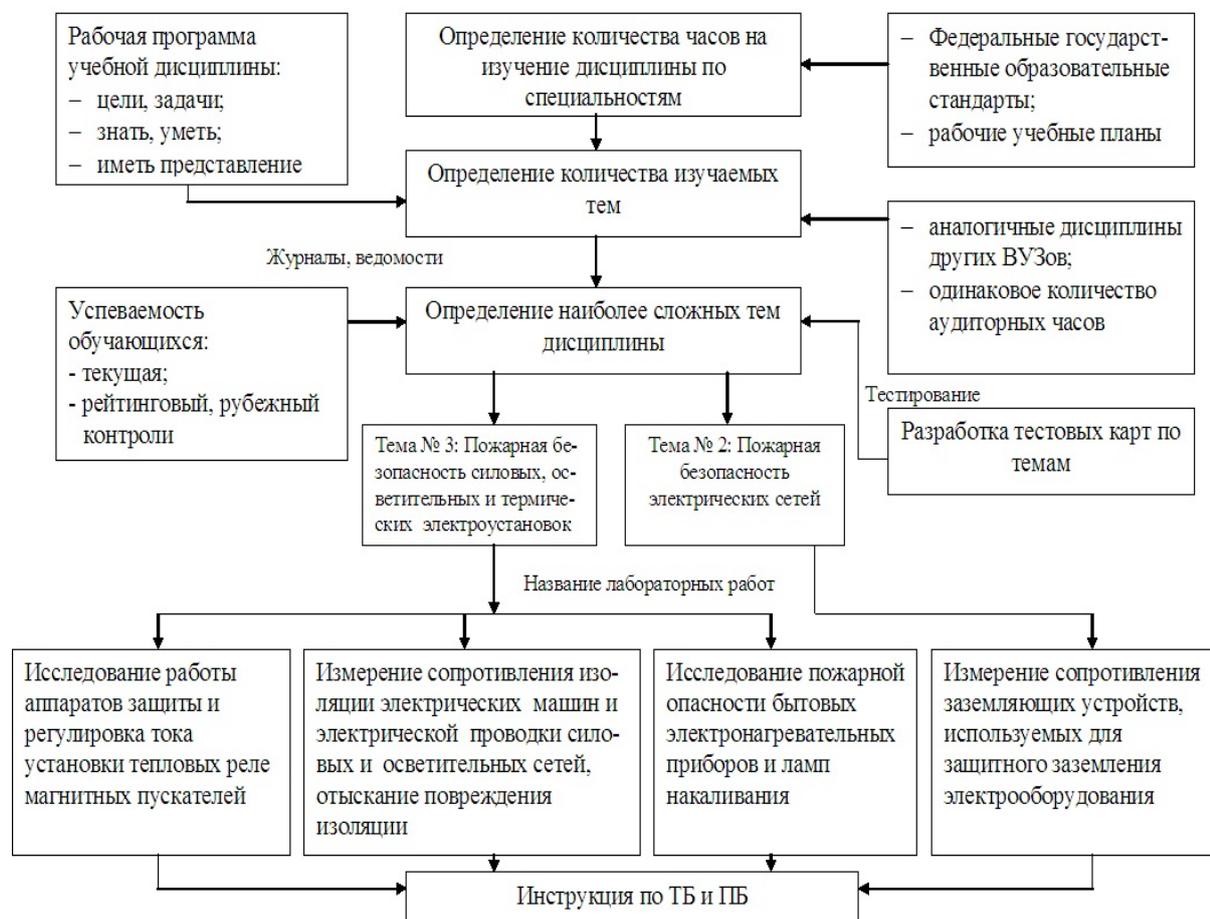
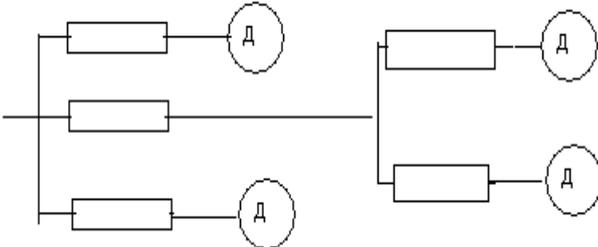
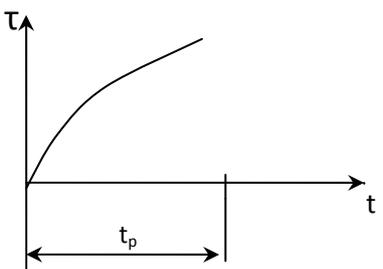


Рис. 3. Алгоритм определения количества и названия лабораторных работ по дисциплине ПБЭ

Для определения наиболее сложных тем необходимо проанализировать текущую успеваемость, рейтинговый и рубежный контроля. После каждой темы производить контроль знаний обучающихся на основе карт тестового контроля. Форма карты тестового контроля показана в табл. 2.

Таблица 2. Карта тестового опроса по теме № 3

| № п/п | Вопросы | Варианты ответов |
|-------|--|---|
| 1 | <p>Для каких целей используется ток, вычисленный по формуле:</p> $I_M = K_C \sum_{i=1}^{n-1} I_{ni} + I_{II},$ <p>где K_C – коэффициент спроса; I_{II} – наибольший пусковой ток двигателя, включенного в магистраль;</p> | <p>а) для выбора сечения проводников магистрали; б) для выбора аппарата защиты асинхронного двигателя от тока короткого замыкания;</p> |

| № п/п | Вопросы | Варианты ответов |
|----------|--|--|
| | $\sum_{i=1}^{n-1} I_{\text{нi}}$ – сумма номинальных токов всех остальных двигателей, включенных в магистраль | в) для выбора аппарата защиты магистрали от тока перегрузки; г) для выбора сечения проводников ответвления к асинхронному двигателю |
| 2 | Какая схема распределительных сетей изображена на рисунке?  | а) радиальная; б) радиально-магистральная; в) магистральная; г) комбинированная; д) кольцевая; е) лучевая |
| 3 | Укажите формулу, по которой можно пересчитать мощность электродвигателя с короткозамкнутым ротором P_2 при продолжительности включения (ПВ2), если его мощность при продолжительности включения (ПВ1) равна P_1 ? | а) $P_2 = P_1 \frac{ПВ1}{ПВ2}$; б) $P_2 = P_1 \sqrt{\frac{ПВ1}{ПВ2}}$; в) $P_2 = P_1 \sqrt{\frac{ПВ2}{ПВ1}}$ |
| 4 | Какому режиму работы электродвигателя, соответствует данный график? τ – температура нагрева; t_p – время работы электропривода  | а) длительному режиму работы асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором; б) повторно-кратковременному режиму работы асинхронного двигателя с фазным ротором; в) кратковременному режиму работы синхронного двигателя; г) повторному режиму работы асинхронного двигателя |

Получены результаты тестирования шести групп третьего курса по пяти темам в 2014–2015 учебном году.

Анализ результатов тестирования показал, что самые плохие знания обучающиеся показали по третьей теме – средний балл – 2,93 и второй теме – средний балл – 3,17 (рис. 4), поэтому теоретический материал данных тем необходимо усилить проведением лабораторных работ.

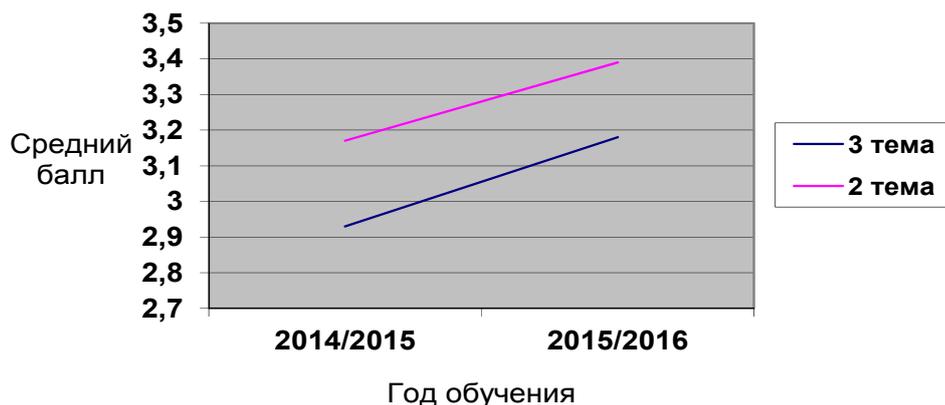


Рис. 4. Средний балл по темам № 3 и № 2

Учитывая, что на выполнение лабораторных работ отводится 10 ч, то целесообразно выполнить три лабораторные работы по третьей теме:

- исследование работы аппаратов защиты и регулировка тока установки тепловых реле магнитных пускателей;
- измерение сопротивления изоляции электрических машин и электрической проводки силовых и осветительных сетей, отыскание повреждения изоляции;
- исследование пожарной опасности бытовых электронагревательных приборов и ламп накаливания; и одну лабораторную работу по второй теме: Измерение сопротивления заземляющих устройств, используемых для защитного заземления электрооборудования.

С этой целью возникает потребность в разработке проектов и стендов лабораторных работ. Поэтому необходимо подготовить проект для проведения лабораторной работы по третьей теме под названием «Исследование работы аппаратов защиты и регулировка тока установки тепловых реле магнитных пускателей». Также данное требование приведено в ФГОС высшего профессионального образования: специальная дисциплина ПБЭ должна быть обеспечена лабораторным практикумом.

Лабораторные занятия с обучающимися проводятся в специализированной учебной аудитории. Занятия дают возможность изучить электроустановки, их элементы, на конкретном примере оценить вероятность возникновения пожара, наличие горючей среды и источников зажигания. Все это позволяет оценить реальную пожарную опасность электроустановок и выработать мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Основным методом проведения лабораторного занятия является тренировка каждого обучающегося в выполнении определенных действий под руководством двух преподавателей.

Кроме этого применяется показ и объяснение. Показ используется при отработке новых вопросов, объяснение – при разборе и обосновании решений или действий обучающихся.

Перед проведением лабораторных работ проводится инструктаж по мерам техники безопасности и пожарной безопасности. Обучающиеся расписываются в журнале инструктажа. Проверяются теоретические знания путем проведения письменного или устного опроса. Лабораторную работу обучающиеся выполняют согласно лабораторного практикума.

Учебными целями лабораторного занятия, которые основываются на предложенных в ФГОС профессиональных и профессионально-специальных компетенциях, целесообразно считать способность обучающихся к:

– умению закреплять и углублять теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы не только по преподаваемой дисциплине, но и по дисциплинам смежных кафедр, использовать апробированные методы и методики расчета элементов электротехнического оборудования;

– умению приобретать практические и методические навыки в применении теоретических положений на практике по организации и управлению процессом обеспечения ПБЭ;

– развитию инициативы и творческих способностей при решении конкретных практических задач по противопожарной службе;

– анализу, прогнозированию и определению допустимых, недопустимых и приемлемых уровней риска технологического оборудования в условиях пожара с пожаровзрывоопасными средами;

– умению формулировать обоснованные и достоверные выводы по результатам измерений и проведенных расчетов;

– самостоятельному проведению экспертизы уровней опасностей при работе электроустановок на производстве и разработке мер противопожарной защиты;

– умению предлагать различные варианты решения при нарушении требований пожарной безопасности в экспертной, надзорной и инспекторской деятельности по обеспечению пожарной безопасности и недопущению возникновения в них пожароопасных режимов;

– самостоятельному решению задач по пожарно-технической экспертизе электротехнической части проектов и проведению пожарно-технического обследования на действующих предприятиях промышленности;

– умению разрабатывать оптимальные элементы противопожарной защиты объектов с точки зрения ПБЭ на основе системного анализа, требований руководящих документов по пожарной безопасности, национальных и международных стандартов, методик расчета пожарного риска;

– самостоятельному проведению расчетов на конкретном виде электроустановок и принятию соответствующих мер по обеспечению ее пожарной безопасности и соблюдению норм экологической защиты.

В заключительной части обучающиеся защищают результаты практических измерений по лабораторной работе.

Для проведения инструктажа перед выполнением лабораторных работ разработана инструкция по мерам охраны труда и техники пожарной безопасности.

Разработан алгоритм составления проекта на разработку лабораторного стенда (рис. 5). Определены его основные этапы.

Составлено техническое задание на разработку стенда, утверждена с исполнителем блок-схема расположения элементов на лицевой панели (рис. 6) и согласованы принципиальные схемы срабатывания теплового реле магнитного пускателя электродвигателя, предохранителей и аппаратов защиты, печатная схема источника питания теплового реле.

В результате проведения обучающимися данной лабораторной работы средний балл стал равным по третьей теме – 3,18, а по второй теме – 3,39 (рис. 4), что по сравнению с первоначальным результатом существенно выше.

На диаграммах по третьей теме (рис. 7) видно, что увеличилось количество отличных и хороших оценок, произошло снижение количества удовлетворительных и неудовлетворительных оценок.

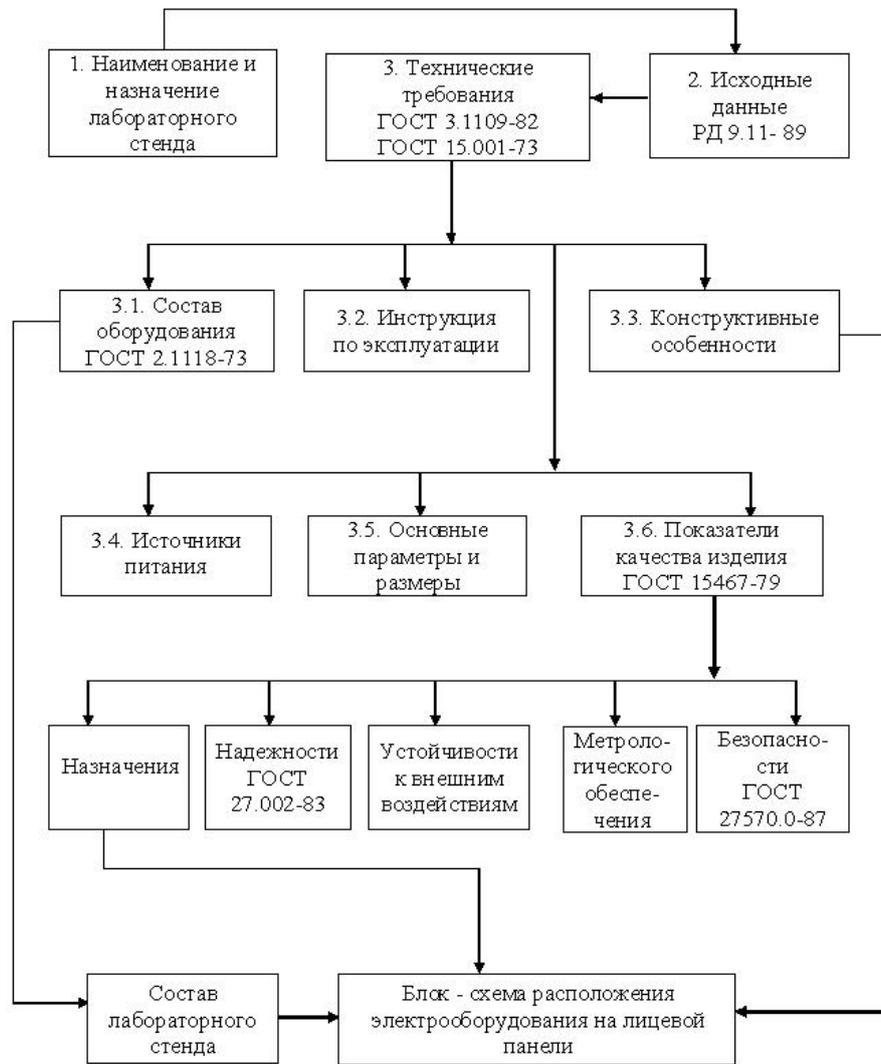


Рис. 5. Алгоритм составления проекта на разработку лабораторного стенда

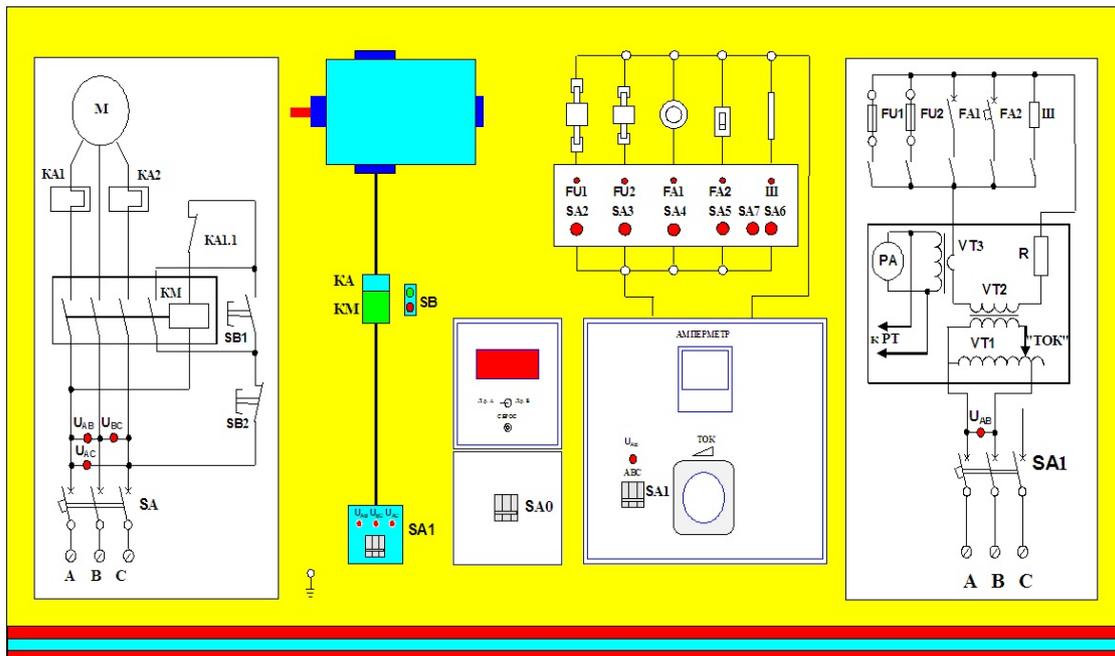


Рис. 6. Передняя панель лабораторного стенда

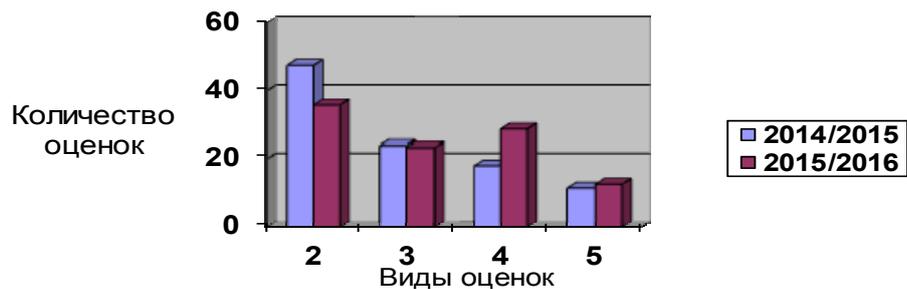


Рис. 7. Результаты тестирования обучающихся по теме № 3 в 2014/2015 и 2015/2016 учебных годах

На диаграмме по теме № 2 (рис. 8) отмечено, что количество отличных оценок осталось то же, количество хороших оценок увеличилось незначительно, а увеличение количества удовлетворительных оценок произошло из-за снижения количества неудовлетворительных оценок.

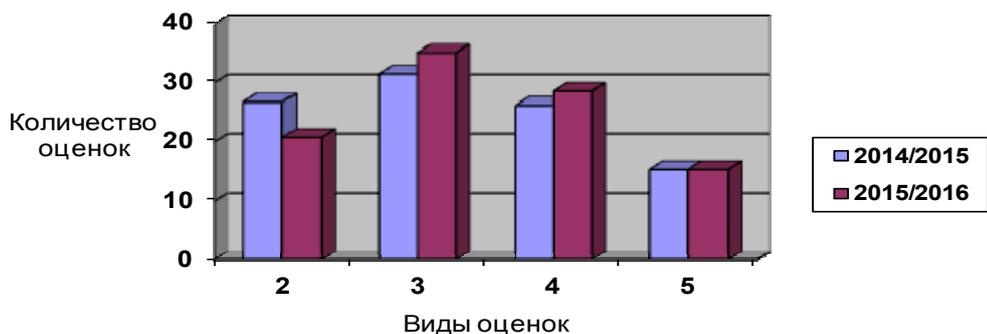


Рис. 8. Результаты тестирования обучающихся по теме № 2 в 2014/2015 и 2015/2016 учебных годах

Это наглядно показывает разработку грамотного, хорошего проекта на выполнение лабораторного стенда, качественное описание теоретических знаний, содержания и представление отчета по лабораторной работе.

Подготовлен лабораторный практикум, в котором обучающимся предложен необходимый минимум теоретических знаний по выполнению лабораторной работы: сведения об аппаратах защиты, их параметрам и защитным характеристикам. В нем приведен порядок выполнения лабораторной работы, содержание, отчет по работе.

Поскольку учебные задачи любого лабораторного практикума должны быть направлены на изучение профессионально значимых явлений и моделей [2], данный лабораторный практикум позволяет изучать наиболее ответственные элементы пожарной безопасности.

Таким образом, выполнение данной лабораторной работы позволит изучить наиболее проблемные темы на более высоком уровне, повысить эффективность учебного процесса, основанного на комплексном подходе к совершенствованию процесса обучения профессионально-специальной дисциплины [3]. В результате этого обучающиеся приобретут необходимые знания, которые в дальнейшем позволят им повысить надзорные функции, снизить количество пожаров, взрывов и ущерб от них.

Литература

1. Пожары и пожарная безопасность в 2011 году: стат. сборник / под общ. ред. В.И. Климкина. М.: ВНИИПО, 2011–2015. 137 с.
2. Каверзнева Т.Т., Леонова Н.А. Обеспечение преемственности лабораторных практикумов в инженерной подготовке выпускника высшей школы по направлению «Техносферная безопасность» // Безопасность жизнедеятельности. 2015. № 12. С. 52–55.
3. Медведева Л.В. Контекстуальное моделирование учебно-профессиональной деятельности при изучении дисциплины «Физика» в техническом вузе // Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты). 2014. № 1. С. 65–72.

СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «МАТЕМАТИКА ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

С.П. Еременко, кандидат технических наук, доцент;
Л.В. Медведева, доктор педагогических наук, профессор,
заслуженный работник высшей школы Российской Федерации;
М.С. Крюкова.
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Раскрыты значение, цели и задачи математического образования инженеров пожарной безопасности, предложена структурная модель учебно-методического комплекса «Математика для инженеров пожарной безопасности», определены пути повышения качества математического образования инженеров пожарной безопасности.

Ключевые слова: математическое образование, структурная модель, информационный блок, аналитическо-практический блок, научно-исследовательский блок, контрольно-обобщающий блок

STRUCTURAL MODEL OF THE EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL COMPLEX «MATHEMATICS FOR ENGINEERS OF FIRE SAFETY»

S.P. Eremenko; L.V. Medvedeva; M.S. Kryukova.
Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

In article value, the purposes and problems of mathematical education of engineers of fire safety are disclosed, the structural model of the educational and methodical complex «Mathematics for Engineers of Fire Safety» is offered, ways of improvement of quality of mathematical education of engineers of fire safety are defined.

Keywords: mathematical education, structural model, information block, analytical and practical block, research block, control generalizing block

Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе логическое мышление, влияя на преподавание других дисциплин. Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе [1].

Изучение математики инженерами пожарной безопасности является системообразующим фактором, существенно влияющим на интеллектуальную способность