Забродина Ольга Борисовна,
кандидат технических наук, зав. кафедрой «Электроэнергетика и теплоэнергетика» АЧИИ ФГБОУ ВО «ДонГАУ»
zernob@yandex.ru

Грязев Александр Николаевич,
начальник подстанции 220 кВ «Зерновая»
gryazev-an@fskees.ru

Сухинин Иван Иванович,
директор ООО «Кагальникагропромэнерго
iisuhinin@yandex.ru

Деловые игры в преподавании дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике»

Аннотация: *В статье рассмотрены вопросы активизации деятельности студентов при изучении специальной дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» путем использования в ряде тем дисциплины деловых игр. Оценена эффективность предложенных занятий в форме деловых игр для усвоения материала дисциплины, в формировании коммуникативных компетенций, налаживания взаимодействия между членами коллектива.*
Ключевые слова: *деловая игра, коммуникации, коллектив, высшее образование, педагогика.*

В образовательной программе по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» предусмотрено Федеральным законом «О государственном регулировании в области обеспечения электромагнитной совместимости технических средств» изучение основ электромагнитной совместимости в электроэнергетике.

В отличие от других специальных электротехнических дисциплин при изучении некоторых тем студенты знакомятся с большим количеством нормативных документов, руководящих материалов, государственных стандартов, санитарных норм и правил. Это необходимо для последующей деятельности будущего бакалавра на производстве, поскольку группа стандартов в области электромагнитной совместимости в электроэнергетике относится к группе стандартов по безопасности.

Как правило, занятия с документами проходят «скучновато». Студенты отвлекаются, поверхностно изучают документы. Им, «технарям», интереснее лабораторные работы, расчеты. Как известно, в таком случае эффект дает применение различных интерактивных форм обучения, к которым относятся деловые игры.

Был выбран тип деловой игры в виде «анализа конкретных производственно-профессиональных ситуаций», в ходе которого студентов знакомят с определенной жизненной ситуацией, требующей от них принятия решения, с последующим коллективным обсуждением (например, работая в малой группе, необходимо решить правовую или техническую задачу, аргументируя ответ ссылкой на нормативные документы с последующим обсуждением в коллективе) [1].

Многолетняя практика проведения деловых игр в рамках дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике», показала, что проведение занятий именно в такой форме заставляет студентов заинтересованно изучать документацию и стандарты. Для получения ответов на заданные вопросы студентам приходится не только найти необходимый документ, но и проанализировав его содержание, определиться с ответом.

Как правило проводим две деловые игры.

Первая деловая игра на тему «Молниезащита объекта» проводится в середине семестра после изучения соответствующего раздела, а вторая игра на тему совпадающую с названием дисциплины, проводится на последней неделе семестра. Игры проходят в компьютерном классе.

При проведении деловой игры на тему «Молниезащита объекта» на подготовительном этапе группа студентов разбивается на подгруппы по два человека у компьютера. Каждой подгруппе выдается задание – спроектировать молниезащиту какого-либо объекта. Объектами могут быть административное здание, многоэтажная школа, детский сад, торговый центр, нефтебаза, железнодорожный вокзал, автозаправка, зерноток и т.п.. При выдаче задания обозначаются габариты объекта, этажность, форма крыши, материал строительных конструкций, основные технологические отверстия – двери, окна и т.п.

На компьютере имеются все необходимые документы - ГОСТы, инструкции, презентации на эту тему, отдельные примеры реальных проектов. Для того, чтобы выполнить задание студенты должны:

определить класс здания по степени молниезащиты и требования к ней;

выбрать тип молниезащиты;

выбрать молниеприемник, сформулировать требования к нему – материал, площадь сечения, способ крепления, количество, размещение его на объекте или около его;

определить материал, сечение, длину и количество заземляющих спусков, их расстояние до дверей и окон;

рассчитать заземляющее устройство и выполнить иные требования.

Заключительный этап: выступление экспертов, подведение итогов и оценивание работы участников преподавателем, проходит на втором часу занятия.

Каждая группа подгруппа докладывает принятые технические решения остальным студентам. Затем эти решения обсуждают. Поскольку у студенты других подгрупп также активно работали над нормативным материалом, то обсуждение проходит бурно, студенты делают замечания, отмечают достоинства и недостатки предложенных решений.

По итогам обсуждения преподаватель высказывает свои замечания, отмечает обязательно положительные стороны работы и дает заключительную оценку.

При проведении второй деловой игры заданием охватываются практически все темы дисциплины: электромагнитные излучения, электромагнитные воздействия на биологические объекты, электромагнитные помехи, качество электрической энергии в сетях общего назначения.

На первом этапе группа студентов разбивается на две или три группы. Каждой группе предлагается план местности, на котором расположен ряд объектов. Это может быть фрагмент завода, поселка, города, нефтебаза, подстанция, линия электропередачи высокого напряжения, элеватор и многие другие объекты. Ставятся задачи:

- определить источники электромагнитного излучения, находящиеся на предложенной территории, классифицировать их во временном и частном диапазонах,

- оценить их опасность для биологических объектов, для этого нужно найти соответствующий нормативный документ, в котором прописаны нормативные значения напряженностей электрического и магнитного полей, а для сверхвысокочастоного диапазона плотность потока энергии.. Определив эту норму (предельно допустимый уровень излучения), описать электромагнитную обстановку для условий профессионального облучения и для населения;

-предложить средства измерений указанных величин и методику проведения измерений;

- выбрать методы и средства защиты – защита временем, защита расстоянием, экранирование или иное;

-оценить качество электрической энергии в сетях общего назначения предложенного объекта4

Предложить мероприятия по его повышению.

Второй этап занятия проходит очень активно, с привлечением многих документов, записей лекций и практических занятий, информации из Интернета, обсуждений предложенных решений.

Заключительный этап проходит не менее активно. Обязательным условием является то, что каждый из студентов должен публично выступить. Поэтому каждый студент оказывается вовлечен в общее дело.

Студенты другой подгруппы являются оппонентами и экспертами. Задают вопросы, критикуют неверные решения, предлагают свои.

Таким образом, соблюдаются все принципы деловой игры, способствующие эффективному изучению материала, такие как:

– принцип предметной конкретности - пред студентом ставится конкретная задача в профессиональной сфере,

- принцип проблемности – студент должен сформулировать проблему и найти ее решение;

- принцип коллективности [2] - распределяется в группе ответственность за определенные ответы, назначаются докладчики по подпунктам задания. Кто-то из группы берет на себя роль лидера и руководит общей работой. Каждый студент участвует в изложении информации остальным студентам;

- принцип двуплановости целей – достигаются образовательные и педагогические цели..

1. Ткач С.В. Деловая игра, как интерактивная форма обучения при изучении дисциплины «Правоведение» – URL: - https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/26640/1/notv_2013_182.pdf

2. Остапенко И.А. Изучение коллектива и взаимодействий между людьми в рамках дисциплины «Психология и педагогика» // Современные научные исследования: проблемы и перспективы. Сборник материалов v Международной научно-практической конференции (29-30 сентября 2021 года, г. Зерноград). – Киров, 2021.

Zabrodina Olga Borisovna
Candidate of Engineering Sciences, Assoiate Professor, Azov-Black Sea Engineering Bnstitute – a branch of the Don State Agrarian University, Zernograd
zernob@yandex.ru

Gryazev Aleksandr Nikolaevich,
Director 220 krV kV substation «Zernovaya»
gryazev-an@fskees.ru

Suhinin Ivan Ivanovich
*Director, **LLC** «Kagalnikagropromenergo»*
iisuhinin@yandex.ru

Business games for teaching the discipline "Electromagnetic compatibility in the electric power industry.

Annotation: *The article deals with the issues of the activity of students in the study of the special discipline "Electromagnetic compatibility in the electric power industry" with the using the discipline of business games in a number of topics. The effectiveness of the proposed classes in the form of business games for mastering the material of the discipline, in the formation of communicative competencies, and the establishment of interaction between team members is evaluated.*

Key words:*business game, communications, team, higher education, pedagogy.*