

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ В КУРСЕ ТОЭ

Ушакова Н.Ю.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Инженерное образование России переживает очередной этап обновления, Приоритетным становится подготовка кадров с учетом требований профессиональных стандартов и запросов работодателей. Очередной раз актуализируются федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования, обновляется перечень и содержание универсальных и общепрофессиональных компетенций. Минобрнауки даже рассматривает возможность проведения государственной итоговой аттестации выпускников инженерных направлений в форме демонстрационного экзамена, который даст возможность оценить результаты освоения образовательной программы в условиях, моделирующих реальную производственную ситуацию.

Однако министр образования России О. Васильева на одной из последних встреч отметила, что главную задачу высшего образования нельзя рассматривать только как поставщика кадров под текущие потребности рынка труда. По словам министра, вузы должны идти на опережение, давать поступательное развитие процессам в бизнесе и социальной сфере, а не только отвечать на запросы бизнеса.

В связи с этими требованиями и должна сегодня формироваться образовательная программа по инженерным направлениям. Совокупность компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплинам и практикам должна быть такой, чтобы обеспечить выпускнику:

- 1) способность осуществлять профессиональную деятельность в различных областях и сферах деятельности, определённых ФГОС;
- 2) способность к освоению и применению новых знаний в профессиональной деятельности;
- 3) способность к научно-исследовательской и опытно-конструкторской работе с целью разработки новых объектов, технологий с учетом последних достижений науки и техники.

Подготовка выпускника новой формации требует усилий от преподавателей всех дисциплин, запланированных учебным планом. Особое внимание должно быть направлено на одаренных студентов, мотивированных не просто на получение оценки, а на развитие и практическое применение своих способностей. Ведущую роль в этом процессе должна играть научно-исследовательская работа студентов (НИР) /1/.

Как правило, активное занятие НИР начинается на старших курсах, когда студенты приступают к изучению специальных дисциплин и могут участвовать в выполнении грантов и реальных научных проектов, ведущихся на выпускающих кафедрах. Изучение же курса ТОЭ, являющегося базой для всех электротехнических дисциплин, ведется на 1-2 курсе, когда знаний у большинства

студентов недостаточно для выполнения серьезных научных работ. В этом случае целью НИР является развитие исследовательских компетенций студентов и навыков исследовательской работы в профессиональной области.

При изучении курса ТОЭ эта цель реализуется посредством введения в стандартные расчетные задания, курсовую работу, лабораторные работы исследовательских модулей различного уровня.

Традиционно лабораторная работа содержит проведение эксперимента, обработку его результатов и их графическую иллюстрацию, расчетное подтверждение эксперимента. Этого достаточно для работ, цель которых подтвердить выполнение основных законов электротехники (например, работа «Исследование законов Кирхгофа»). Однако такой состав работы не достаточен для лабораторных работ, цель которых изучить свойства элементов или исследующих какой-либо процесс. Узкий диапазон эксперимента и ограниченность работы во времени не позволяют студентам увидеть закономерности, сделать обобщения, которые можно распространить на практические задачи или на другие электротехнические устройства. В результате для большинства студентов выполнение лабораторных работ, после того, как они освоили сборку схем и проведение эксперимента, становится скучным, они не видят связи с практикой. В этом случае студентам предлагается не просто обработка результатов измерений, а продолжение исследования на виртуальной модели в системе Mathcad. Основная цель таких исследований – ответы на вопрос: «Что произойдет в цепи, если... (например, варьировать в широком диапазоне значениями параметров, изменить схему, устроить аварийный режим)?».

Виртуальные лабораторные работы в Mathcad. можно классифицировать как /2/:

- начальную часть работы, когда, студент определяет параметры, необходимые для проведения эксперимента на стенде, используя характеристики конкретного стенда. Такой предварительный расчет использовался, например, при выполнении лабораторных работ по темам «Резонанс в электрических цепях» и «Переходные процессы»;

- исследовательскую часть работы, когда после проведения эксперимента на стенде студент проводит исследование необходимых характеристик, используя дополнительные условия, заданные самостоятельно или преподавателем;

- самостоятельную лабораторную работу. В этом случае расчетные формулы могут быть полностью или частично в работе заданы. Студенту только предстоит выполнить свое индивидуальное задание и сделать выводы. Этот вариант наиболее подходит для студентов заочной формы обучения или для случая, когда натуральный эксперимент требует наличия дорогостоящего оборудования (например, для исследования электромагнитного поля).

Исследовательская часть работы позволяет студентам делать самостоятельные выводы о закономерностях процессов, происходящих в электрических цепях, заставляет применять для анализа ранее изученный материал, совершенствовать владение вычислительной техникой.

Например, в лабораторной работе по трехфазным цепям, режим обрыва линейного провода на стенде экспериментально исследуется при фиксированном значении и характере нагрузки, по результатам опыта строится одна векторная диаграмма. Исследование этого аварийного режима при широком диапазоне изменения нагрузки, в том числе и в резонансном режиме, позволило сделать очень интересные выводы о величине напряжения в месте обрыва и фазных напряжениях нагрузки в «здоровых» фазах. Кроме того, при исследовании в Mathcad, были применены как традиционные формулы расчета трехфазных цепей, так и метод симметричных составляющих, что позволило увидеть практическое применение этого метода для расчета реально возникшей аварийной ситуации. Совокупность векторных диаграмм, которые были построены в работе по результатам исследований, наглядно продемонстрировала нежелательные сочетания параметров нагрузки, наиболее опасные для электрической сети. Исследования аварийных режимов были продолжены несколькими студентами в вариативной части курсовой работы, по результатам исследований была подготовлена статья в научный сборник.

Практика введения исследовательских модулей в традиционные формы проведения занятий повысила мотивацию большинства студентов к овладению профессиональными знаниями, к освоению навыков постановки и решения исследовательских задач, показала связь академической теории с практическими проблемами.

Список литературы

1. Ушакова, Н. Ю. *Научно-исследовательская работа бакалавров как обязательный элемент образовательного процесса [Электронный ресурс] / Ушакова Н. Ю. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.- метод. конф. (с междунар. участием), 4-6 февр. 2015 г., Оренбург / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбургский гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург, 2015. - С. 198-201.*

2. Корощенко, А.В. *Теоретические основы электротехники. Применение современных вычислительных средств: учебное пособие/ А.В.Корощенко, В.Ф. Денник, Е.А. Журавель и др.- Донецк:ДОННТУ, 2016.- 186 с.*