

ся: какой ресурс использовать, как и зачем его применять. Детальное осмысление указанных вопросов поможет развить мотивацию студентов к овладению навыками и умениями, необходимыми для успешной реализации будущей профессиональной деятельности.

Литература

1. Инженерное образование и системы подготовки выпускников технических вузов к осуществлению профессиональной деятельности в ведущих странах мира: Коллективная монография / Т.Е. Исаева, О.Н. Бессарабова, И.В. Савченко [и др.]. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2016. – 244 с.

2. Маруневич О.В., Симонова О.Б. Особенности применения электронных кейсов при обучении иностранному языку студентов юридических и экономических специальностей: методический и педагогический аспекты // Самарский научный вестник. – 2021. – Т. 10. – № 2. – С. 281-285. – DOI: 10.17816/snv2021102310

3. Тоцкая И.В. Цифровая грамотность в образовании: опыт Австралии // Столыпинский вестник. – 2020. – Т. 2. – № 3. – С. 4.

4. Kononenko A., Nedospasova L. The Effectiveness of Studying Foreign Language in the Intercultural Communication // E3S Web of Conferences. – 2021. – № 273. – С. 1101.

5. Odaryuk I. Using mind maps to motivate the digital generation of students to learn foreign languages // E3S Web of Conferences. 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021. – Rostov-on-Don, 2021.

УДК 630.3

А. С. Козырь, Е. А. Кемпи, Ю.В. Суханов

Петрозаводский государственный университет

ОПЫТ СОЗДАНИЯ УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ СИЛАМИ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА

Наличие современного учебного оборудования является залогом успешной подготовки будущих специалистов для лесного хозяйства. Студенты ПетрГУ направления обучения бакалавриата «Лесное дело» участвуют в проекте, в рамках которого разрабатывается и собирается опытный экземпляр учебного лабораторного стола для проращивания семян. Отличительной особенностью разрабатываемого учебного стола является возможность не только реализовать в одной конструкции

методы Якобсона и Родевальда, но и быстро трансформировать стол в учебную теплицу для дальнейшего проведения лабораторных работ с сеянцами растений.

В настоящее время на рынке в основном представлены промышленные столы для проращивания иностранного производства – это дорогое и сложное оборудование, которое требует фирменного сервиса и подключения к инженерным сетям здания. Однако в настоящее время политическая ситуация значительно осложнила не только сами закупки лабораторного оборудования европейского производства, но и их сервисное обслуживание. Таким образом, учебным заведениям требуется доступное и более простое отечественное оборудование, которое может использоваться для целей обучения студентов.

Участие студентов направления обучения «Лесное дело» в реализации технических проектов по созданию учебного оборудования для лесного хозяйства позволяет решить несколько задач:

а) Студенты в ходе реализации проекта получают новые знания и компетенции. Например, на практике во всех этапах создания изделия: планирование, конструирование, технологическое планирование изготовления и само изготовление опытного образца. Знакомятся с современными станками, оборудованием и программным обеспечением для проектирования и создания изделий, имеющимся в наличии в университете. Также, в ходе реализации системы управления, знакомятся с современным микропроцессорным управлением;

б) Университет получает лабораторное оборудование, которое может использоваться не только для проведения типовых студенческих практических и лабораторных работ, но и позволит проще проводить научно-исследовательские студенческие работы, так как наличие полной документации на установку обеспечит лёгкую возможность ее модернизации под задачи исследования. Кроме того, использование в конструкции доступных комплектующих позволит, при необходимости, легко и быстро производить ремонт и обслуживание учебного стола.

При разработке конструкции целью было получить конструкцию, которую можно установить на стандартную учебную парту и которая не требует подключения к инженерным сетям здания. В качестве основного материала корпуса выбран листовый полипропилен – твёрдый термопластичный полимер с высокими санитарно-гигиеническими показателями, с достаточными для решения поставленной задачи прочностью, термостойкостью, а также отличающийся химической стойкостью к кислотам, щелочам и растворам. При конструировании корпуса

для упрощения изделия было принято решение использовать ванну с установленным трубчатым электронагревателем.

Для создания конструкции учебного оборудования были задействованы возможности Инженерного парка – научно-производственной площадки Института лесных, горных и строительных наук Петрозаводского государственного университета.

Однако реализация проекта только силами студентов направления «Лесное дело» оказалась осложненным тем, что у обучающихся естественнонаучных направлений имеют недостаточную техническую подготовку, например, отсутствие закреплённых навыков работы со специальным инженерным программным обеспечением, требуемым для разработки конструкции и работы на станках с числовым программным управлением. Что потребовало подключения к проекту консультантов из числа преподавателей и инженерного состава Института.

Для раскроя деталей корпуса изделия на фрезерном станке с числовым программным управлением, студенты под руководством инженеров освоили на необходимом уровне инженерное программное обеспечения для создания карты раскроя листа и написания программы на языке G-код для управления станком. После изучения техники безопасности на производственной площадке студенты самостоятельно изготовили детали конструкции корпуса с использованием фрезерного станка, а также доработали полученные детали с использованием ручного инструмента.

Далее полученные детали корпуса студенты гнули и собирали на соединение типа «шип-паз» с использованием промышленного фена, а затем получали неразъемные герметичные соединения с использованием специального сварочного аппарата, разогревающего сварочный полипропиленовый пруток (рисунок 1).



Рисунок 1 – Процесс изготовления студентами корпуса

Собранный корпус был студентами проверен на герметичность, после чего был оснащён рамами из алюминиевого профиля для навешивания фитоламп освещения посадочного материала. В корпус были

вмонтированы трубчатый электронагреватель, температурные датчики и датчики уровня воды (рисунок 2).



Рисунок 2 – Процесс проверки работоспособности

Для комплектации учебной установки студентами были выполнены ложа для реализации метода Якобсона и ящики для реализации метода Родевальда, а также ящики для выращивания посадочного материала и светопрозрачные покрытия из оргстекла для трансформации учебного стола для проращивания в учебную теплицу.

В настоящее время студенты реализуют систему микропроцессорного управления учебного стола с использованием платформы Arduino, позволяющую управлять учебной установкой, включая поддержание нагрева и уровня воды в ванной, включение и выключение освещения фитолампами, а также полив и проветривание при использовании изделия в качестве учебной теплицы. Основными исполнительными механизмами выступают: ТЭН, фитолампы, насосы для поддержания уровня и полива, вентиляторы для нагнетания свежего воздуха и сервоприводы для управления фрамугами и поливом. Основными датчиками выступают: датчики температуры, датчики влажности воздуха, датчики освещения, датчики влажности почвы. Кроме того, для функционирования установки были разработаны оригинальные поплавковые датчики уровня воды, которые позволяют не только поддерживать требуемый уровень воды в ванной, но и отключают нагрев при недостаточном уровне воды. Для безопасности установки управление трубчатым электронагревателем дублировано и, кроме микропроцессорного управления, отдельно реализуется параллельная система для принудительного отключения нагревателя при превышении температуры или при уменьшении уровня воды в ванной.

Планируется, что собираемая студентами учебная лабораторная установка, представляющая из себя и стол для проращивания и учебную теплицу будет задействована при проведении лабораторных работ студентами младших курсов направлений обучения «Лесное дело» и «Ландшафтная архитектура». Данная установка будет использовать

ся для ознакомления студентов с основами микропроцессорного управления объектами и оборудованием лесного хозяйства, а также в научно-исследовательских и выпускных квалификационных работах студентов.

Работы по проекту проводятся в рамках реализации Программы поддержки НИОКР студентов и аспирантов ПетрГУ, финансируемой Правительством Республики Карелия.

Литература

1. Газалиев А. М., Егоров В. В., Брейдо И. В. О подготовке бакалавров потехническим специальностям в Казахстане // Высшее образование в России. 2014. №7. С. 145-150

2. Окунева В.С., Янченко И.В. Проектная деятельность студентов поразработке лабораторного комплекса кабинетов физики сельскохозяйственных колледжей // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. №3-4 (45). С. 29-31

3. Суханов Ю.В., Васильев А.С., Козырь А.С., Кемпи Е.А. Системный анализ как инструмент для разработки учебного оборудования для проращивания семян // Инженерный вестник Дона. 2022. № 8 (92). С. 368-378