

К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

ГОРОДИЛОВА Валерия Николаевна

студент

ЛИТВИНОВ Илья Дмитриевич

студент

ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова»
г. Ижевск, Россия

В статье рассматриваются особенности и проблемы организации производственной практики студентов технического университета в период пандемии COVID19.

Ключевые слова: производственная практика, профессионально-ориентированные задания, разработка печатных плат, моделирование цифровых устройств.

При подготовке студентов по техническим специальностям в системе высшего образования особое внимание уделяется организации практик. Как правило, в учебные планы включены следующие виды практик:

- учебная;
- производственная;
- научно-исследовательская;
- преддипломная.

Организация практик регламентируется следующими нормативными документами: государственным образовательным стандартом высшего образования; учебным планом направления/специальности; вузовскими положениями об организации практик и программой практики.

В Ижевском государственном университете имени М.Т. Калашникова ведется подготовка студентов по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника».

Более 60% студентов данных специальностей обучаются от ведущих предприятий г. Ижевска и Удмуртской Республики по договорам о целевом обучении. В течении ряда лет, на кафедре «Радиотехника» ведется работа, направленная на повышение качества подготовки студентов радиотехнических специальностей, результаты которой отражены в публикациях [1; 2; 3; 4].

Весной 2019-2020 уч. г. у руководства Приборостроительного факультета и кафедры «Радиотехника» возникла серьезная проблема организации практик студентов 2, 3, 4 курсов. За время прохождения производственных практик, студент изучает техноло-

гические процессы производства радиоэлектронной аппаратуры и получает практические навыки и опыт использования компьютерных программ, используемых в профессиональной области.

В соответствии с вузовской документацией, местом прохождения практик являются профильные производственные предприятия Удмуртской Республики. Но в связи с чрезвычайной ситуацией, связанной с распространением коронавируса, предприятия ограничили приём сторонних лиц на свою территорию, и все студенты, в том числе и контрактники, должны были проходить практику в дистанционном формате.

Следует отметить, что при организации практик, выявилась серьезная проблема формирования и выдачи профессионально-ориентированных заданий, которые студенты могли бы выполнить в домашних условиях и получить качественные практические навыки.

Для решения этой задачи, определена инициативная группа студентов направления подготовки 11.03.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» из 5 человек под руководством преподавателя. В результате, разработана технология организации производственной практики, состоящая из следующих этапов:

1. Проведение опроса и согласование индивидуальных заданий по практике с работодателями.

2. Формирование актуальных профессионально-ориентированных заданий для студентов.

3. Проведение организационного собра-

ния по практике с использованием с использованием системы видеоконференций.

4. Выдача методических рекомендаций для изучения интерфейса программы и организация доступа студентов к программному обеспечению для выполнения заданий по практике.

5. Выполнение студентами индивидуальных заданий по практике и организация консультаций преподавателя.

6. Организация защиты отчетов по практике.

7. Проведение опроса студентов с целью поиска путей повышения эффективности проведения практики в дистанционном формате.

На первом этапе проведен опрос представителей производственных предприятий и анализ отчетов студентов по практике за последние 2 года. Результаты опроса показали, что более 60% отчетов студентов содержат индивидуальные задания по разработке печатных плат в программе «Altium Designer». Поэтому в качестве профессионально-ориентированных заданий студентам предложены темы курсовых работ по дисциплине «Основы компьютерного проектирования радиоэлектронных средств». Таким образом, в ходе практики реализовано «сквозное проектирование». При выполнении курсовых работ студенты выполняли схемотехническое моделирование цифровых устройств (счётчиков, шифраторов), а на практике продолжали процесс проектирования – разрабатывали печатные платы своего устройства с использованием программных средств.

В качестве среды проектирования печатной платы выбрана система «Altium Designer», которая широко используется на ведущих предприятиях данной отрасли, таких как АО «Аксион-Холдинг», АО «Ижевский радиозавод», АО «ИЭМЗ «Купол» и других. Кроме того, фирма Altium Designer имеет с кафедрой «Радиотехника» долгосрочный договор о сотрудничестве.

В результате сформированы индивидуальные задания, включающие теоретическую

и практическую часть:

- обзор технической и нормативной документации в области проектирования и производства радиоэлектронных средств;

- моделирование печатной платы в среде «Altium Designer». Например, разработка печатной платы дешифратора K555ИД10, счётчика K155ИЕ5 и т. д.

На третьем этапе, в соответствии с графиком учебного процесса в программе видеоконференций Zoom проведено организационное собрание по производственной практике, включающее выдачу индивидуальных заданий и требований к отчету.

В связи с тем, что методические рекомендации по работе с программой «Altium Designer» размещены на сайте разработчика, студентам предложено воспользоваться бесплатной пробной версией программы и материалами официального сайта программы (<https://www.altium.com>). Дополнительно студентам организован доступ к видеорокам по освоению интерфейса программы, разработанным преподавателями кафедры «Радиотехника».

Приведем этапы выполнения практического задания на примере разработки печатной платы дешифратора K555ИД10:

1. Изучение программного обеспечения: библиотек компонентов и инструментов для работы в «Altium Designer».

2. Реализация условно-графических обозначений (УГО) логических элементов данной схемы и создание посадочных мест микросхем.

Программная реализация УГО включает формирование рисунка микросхемы по данным справочников в соответствии с нормативной документацией. На рисунке 1 представлено условно-графическое обозначение логической микросхемы.

Посадочное место разрабатывается с учетом габаритов микросхемы и расстояния между выводами. Пример посадочного места микросхемы приведен на рисунке 2.

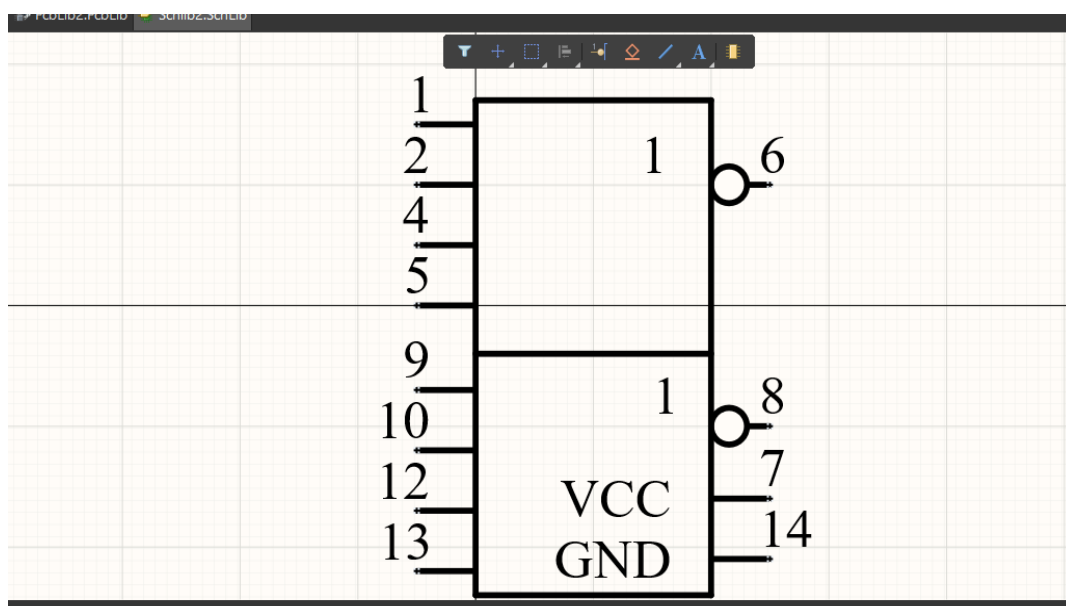


Рисунок 1. Условно графическое обозначение элемента 4ИЛИ-НЕ

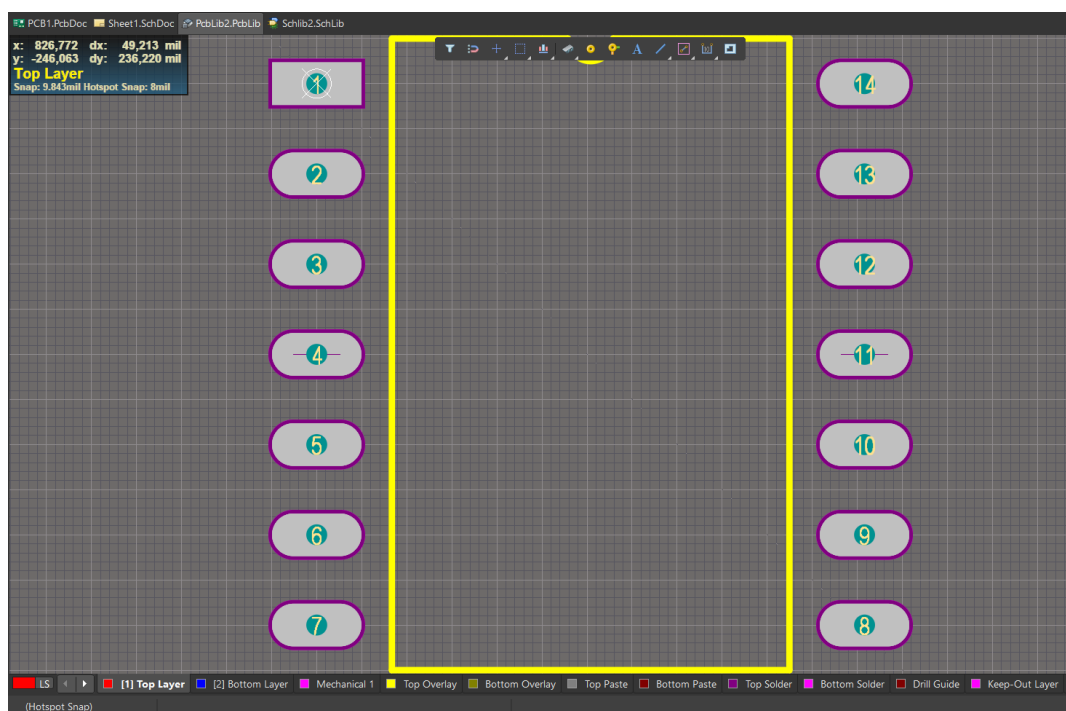


Рисунок 2. Посадочное место логической микросхемы

3. Создание структурной схемы дешифратора и подключение разъемов входа выхода и питания. Для формирования схемы дешифратора на рабочем поле размещаются компоненты и производится их соединение в соответствии с исходной схемой электрической принципиальной. Для обеспечения работоспособности схемы устанавливаются входной, выходной разъемы и разъем для подключения питания. Схема электрическая принципиальная дешифра-

тора в оболочке «Altium Designer» представлена на рисунке 3.

На следующем этапе разрабатывается топология печатной платы, включающая:

- размещение элементов на двухсторонней плате;

- трассировку с последующей доработкой размеров, созданием монтажных отверстий для крепления платы и оптимизацией связей. Разработанная печатная плата изображена на рисунке 4.

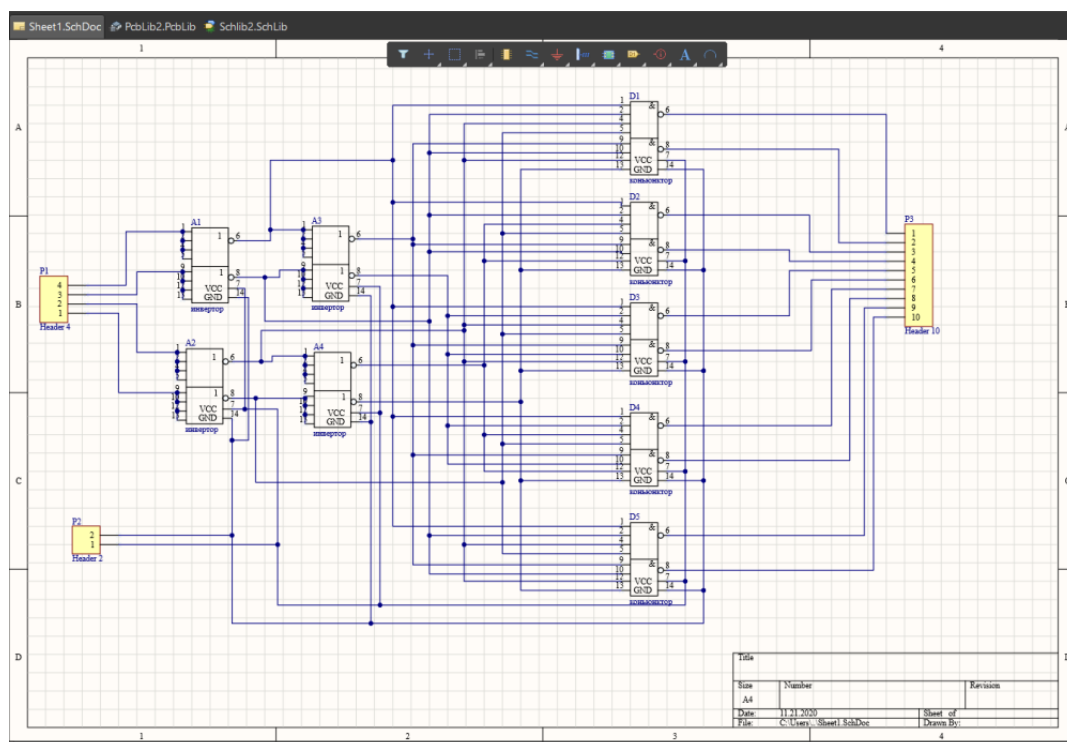


Рисунок 3. Схема электрическая принципиальная дешифратора К555ИД10

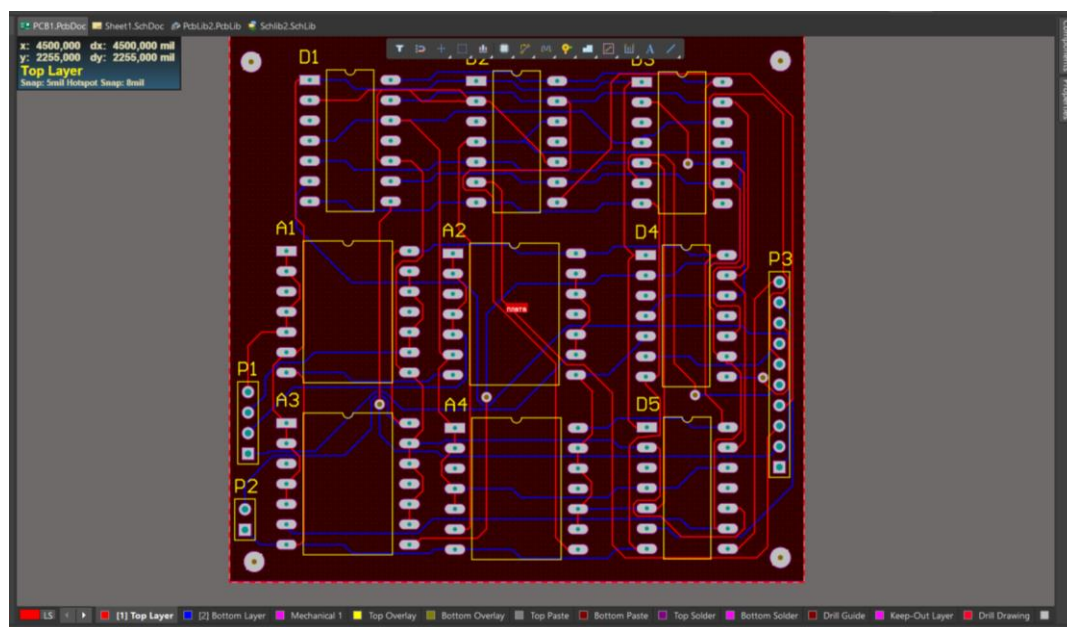


Рисунок 4. Печатная плата дешифратора К555ИД10

В период пандемии защита проводилась в дистанционном формате. Студенты размещали отчеты по практике в системе дистанционного обучения Moodle, а защита проводилась в программе видеоконференций

«Zoom». Таким образом, преподаватель имел возможность оценить отчеты по практике в соответствии с критериями оценивания, а при необходимости просмотреть результаты работы студента в среде «Altium Designer».

По итогам практики проведен опрос, по результатам которого выявлены проблемы в организации практики, отмеченные студентами: сложность получения дистрибутивов и установки программы в связи с низким качеством связи и недостаточной мощностью персональных компьютеров студентов; необходимость в короткие сроки изучить интерфейс программы, в связи с отсутствием официальной версии программы «Altium Designer».

Таким образом, в результате поисковой работы выявлено, что при организации производственной практики в условиях удаленного доступа необходимо:

- включить изучение среды «Altium Designer» и теорию по разработке печатных плат в рабочую программу дисциплины «Основы компьютерного проектирования

радиоэлектронных средств»;

- пересмотреть состав лабораторного практикума по дисциплине и включить лабораторную работу по разработке печатных плат в «Altium Designer»;

- обеспечить доступ студентов к программе без ограничения периода использования.

По результатам исследования в сентябре 2021 г., на кафедре «Радиотехника» Ижевского государственного технического университета разработаны рекомендации и проведен учебно-методический семинар для преподавателей, ведущих практики по направлениям бакалавриата и программам магистратуры, что обеспечит повышение качество практической подготовки студентов в период пандемии COVID19 в техническом университете.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зайцева Е.М.* Использование информационных технологий в процессе проектирования радиоэлектронных средств / Н.А. Королев, А.С. Раев // Молодые ученые – ускорению научно-технического прогресса в XXI веке. – 2016. Сборник материалов IV Всероссийской научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и молодых ученых с международным участием: г. Ижевск, 2016. – С.315-317.
2. *Зайцева Е.М.* Разработка словаря пользователя программы схемотехнического моделирования Micro-Cap / Н.М. Зылева, А.А. Русинов.// Измерения, контроль и диагностика. – 2014. Сборник материалов III Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: г. Ижевск, 2014. – С. 95-197. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23192122> (дата обращения: 10.01.2021).
3. *Зайцева Е.М.* Технология управления развитием информационной компетентности студентов радиотехнических специальностей диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Ижевск, 2007. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=16112596> (дата обращения: 10.01.2021).
4. *Сидорина В.А.* Использование электронных учебных пособий в учебном процессе в техническом университете / *Е.М. Зайцева* // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 11-2. – С. 222-224. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21020611> (дата обращения: 10.01.2021).