

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**
по освоению учебного раздела (модуля)
«Прототипирование»

Минск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный раздел (модуль/ли). Обучение профессии рабочего (Модуль «Прототипирование») предусматривает формирование у учащихся профессиональных компетенций и подготовку к выполнению профессиональных функций.

Освоение содержания учебного раздела (модуля/ей) позволит сформировать следующие компетенции:

- Электроника
- Программирование микропроцессорной техники
- Создание печатных плат с использованием САПР
- Проектирование конструкций
- Прототипирование
- Промышленный дизайн

Введение данного раздела позволяет учащемуся развить компетентность в следующих видах профессиональной деятельности:

- Проектно-конструкторская;
- Производственно-технологическая;
- Организационно-управленческая;
- Коммуникативная,

что определено в образовательных стандартах специальностей.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Количество учебных часов
Учебный раздел: Обучение профессии рабочего	
1 учебный модуль: мобильные системы	
1. Вводное занятие. Ознакомление с ресурсным центром. Инструктаж по охране труда	6
2. Знакомство с мобильными платформами, основы программирования на языке C++	6
3. Условный оператор if. Упражнения с модулями, используемыми в устройстве	6
4. Решение схемотехнических задач, объединение модулей и блоков в схему конечного устройства	6
5. Создание схемы электрической принципиальной в Altium Designer на базе готовых библиотек компонентов. Расположение компонентов на печатной плате, установка правил трассировки, автотрассировка.	6
6. Преобразование Gerber файлов в g-код. Знакомство с Fusion 360, разработка 3д модели корпуса на базе печатной платы	6
Итого	36

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
1 учебный модуль: Прототипирование			
1. Вводное занятие. Ознакомление с ресурсным центром учреждения образования. Инструктаж по охране труда			
Цели и задачи учебной практики. Правила внутреннего распорядка. Требования по охране труда, пожарной безопасности. Меры безопасности в пути следования к месту прохождения практики. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности в организации. Требования к оформлению отчета.	Соблюдать правила внутреннего распорядка, требования по охране труда, пожарной безопасности, меры безопасности в пути следования к месту прохождения практики, правила внутреннего распорядка при прохождении практики. Требования по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности в организации. Оформление отчета.	Изучение правил внутреннего распорядка. Соблюдение требований по охране труда, пожарной безопасности, мер безопасности в пути следования к месту прохождения практики, правил внутреннего распорядка при прохождении практики. Прохождение инструктажа по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности в организации. Ознакомление с требованиями к оформлению отчета.	«Центр компетенций информационно-коммуникационных технологий и электроники» учреждения образования Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники филиал Минский радиотехнический колледж.

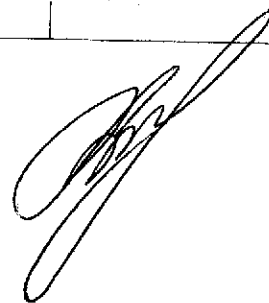
Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
2. Знакомство с мобильными платформами, основы программирования на языке C++			
Платы платформы Arduino, совместимые платами. Использование переменных, арифметических операций и функций в языке C++.	Формирование навыков по выбору и обоснованию платы или контроллера в соответствии с выполняемой задачей. Формирование навыков программирования на языке C++. Формирование умений компиляции и исполнения написанного кода.	Изучение классификации плат и микроконтроллеров совместимых с мобильными платформами Написание программ для выполнения простейших математических операций. Компиляция и исполнение написанного кода.	117, Лаборатория интеллектуальных электронных систем
3. Условный оператор if. Упражнения с модулями, используемыми в устройстве			
Операции ветвления. Считывание состояния выводов микроконтроллера. Управление состоянием выводов, использование команд для формирования сигналов на выводах микроконтроллера. Получение данных и контроль модулей с использованием цифровых протоколов данных.	Формирование навыков по работе условного оператора if. Формирование навыков считывания и управления состояниями выводов мобильных контроллеров. Работать с электрическими схемами на макетных платах. Создавать программы для передачи данных между модулями блоков	Работа с операциями ветвления в программах. Прошивка контроллеров. Осуществление простейших операций ввода и вывода. Выполнение соединений между модулями и мобильными контроллерами Написание программ с использованием библиотек,	117, Лаборатория интеллектуальных электронных систем

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
Получение данных и контроль модулей с использованием аналоговых сигналов.		предназначенных для работы с отдельными модулями	
4. Решение схемотехнических задач, объединение модулей и блоков в схему конечного устройства			
Выбор источника питания и схемы его подключения к микроконт-роллеру и модулям. Ограничения по току, приёмы схемотехники для их преодоления.	Работать с электрическими схемами на макетных платах. Решать схемотехнические задачи.	Разработка электрических схем. Сборка и отладка электрических схем с использованием микроконтроллеров.	117, Лаборатория Рабочее место электроника. Учебный стенд MTS-100.
5. Создание схемы электрической принципиальной в Altium Designer на базе готовых библиотек компонентов			
Перенос схемы электрической принципиальной в САПР Altium Designer.	Переносить схему электрическую принципиальную в САПР Altium Designer, оформлять схему. Использовать внешние и внутренние библиотеки компонентов.	Преобразование схемы электрической принципиальной в проект Altium Designer. Поиск и установка внешних библиотек компонентов.	117, Лаборатория интеллектуальных электронных систем.

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
Использование внешних и внутренних библиотек компонентов.		Выполнение соединений между модулями и платой Arduino. Написание программ с использованием библиотек, предназначенных для работы с отдельными модулями.	
Расположение компонентов на печатной плате, установка правил трассировки, автотрассировка			
Редактор печатных плат в Altium Designer. Расположение компонентов на печатной плате, соблюдение эргономических параметров. Правила трассировки и размещения компонентов и дорожек на печатной плате.	Формирование умений и навыков по работе с редактором печатных плат в Altium Designer. Проектировать печатные платы. Применять правила трассировки и расположения компонентов на печатную плату.	Работа с редактором печатных плат в Altium Designer. Задание формы печатной платы. Задание правил трассировки и расположения компонентов. Размещение компонентов на плату. Трассировка печатной платы с использованием автотрассировщика.	117, Лаборатория интеллектуальных электронных систем
6. Преобразование Gerber файлов в g-код			
Экспорт Gerber файлов печатных плат. Импорт Gerber файлов и файлов отверстий в FlatCAM. Преобразование файлов рисунка печатных плат, в	Формирование умений по экспорту и импорту Gerber файлов. Проектировать алгоритм изготовления печатной платы методом фрезерования.	Обработка Gerber файлов печатных плат. Проектирование алгоритма изготовления печатной платы методом фрезерования.	117, Лаборатория интеллектуальных электронных систем

Содержание темы	Формируемые умения и навыки	Виды выполняемых работ	Рабочее место (оборудование)
геометрию прохода фрезы в соответствии с необходимыми размерами. Создание g-кода для станка с ЧПУ.	Работать с программным обеспечением для создания кода ЧПУ станков.	Создание g-кода для последующей отправки на станок с ЧПУ.	
Знакомство с Fusion 360, Разработка 3д модели корпуса на базе печатной платы			
Работа с эскизами. Создание простых трёхмерных фигур. Операции, выполняемые над телами, поверхностями, гранями. Импорт трёхмерных моделей в Fusion 360. Использование проекций для построения фигур на базе импортированных моделей. Создание модели корпуса устройства.	Формирование навыков пространственного мышления. Формирование умений трёхмерного моделирования. Создание конструкций устройств.	Создание трёхмерных фигур. Модификация элементов трёхмерных фигур для создания желаемых форм. Импорт трёхмерных моделей. Работа с проекциями от импортированных моделей. Разработка конструкции корпуса.	117, Лаборатория интеллектуальных электронных систем

Заведующий центром компетенций



В. Н. Кочнева