



КАФЕДРА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО- КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

ОСРБ 1-39 03 02-2013

**Специальность 1-39 03 02
ПРОГРАММИРУЕМЫЕ
МОБИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

Специальность: 1-39 03 02 Программируемые мобильные системы

Квалификация: Инженер по электронным системам

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ
ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

Спецыяльнасць: 1-39 03 02 Праграмуемыя мабільныя сістэмы

Кваліфікацыя: Інжынер па электронным сістэмам

**HIGHER EDUCATION
FIRST DEGREE**

Speciality: 1-39 03 02 Simulating and Computer design of radioelectronic devices

Qualification: Engineer of radioelectronics

МЕСТО СПЕЦИАЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Профиль, направление образования, группа, специальность	Наименование	Кодовое обозначение
Профиль	Техника и технология	
Направление образования	Радиоэлектронная техника	1-39
Группа специальностей	Электронные системы	1-39 03
Специальность	Программируемые мобильные системы	1-39 03 02

Примечание – Первая цифра (1) в кодовом обозначении означает высшее образование



КАФЕДРА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО- КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛИСТА

Сфера профессиональной деятельности

Сфера профессиональной деятельности специалиста на основе совокупности естественнонаучных, фундаментальных, общепрофессиональных и специальных знаний:

- промышленные предприятия и проектные организации различных министерств и ведомств;
- транспорт;
- образование;
- наука;
- другие сферы общественной и хозяйственной жизни, где возникает потребность разработки и использования программируемых мобильных систем различного функционального назначения.

Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности являются: программируемые мобильные системы в целом, или их составные функциональные части, включая радиоэлектронные части и специализированные электронно-вычислительные устройства (микропроцессоры), встраиваемые в аппаратные части системы и дополняющие функции системы в части обработки информации и формирования управляющих команд, а также технологии программирования встраиваемой в мобильные системы микропроцессорной техники.



Виды профессиональной деятельности

Выпускник после адаптации до 1 года **должен быть компетентен** в следующих **видах деятельности:**

- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической;
- организационно-управленческой

- монтажно-наладочной;
- научно-исследовательской;
- образовательной;
- инновационной.

Задачи профессиональной деятельности

Выпускник вуза **должен быть компетентен решать** следующие **профессиональные задачи:**

– комплексное проектирование программируемой мобильной системы для контроля и управления состояниями объектов (процессов) в промышленности, на транспорте, в экономике, в работе силовых структур и т.д., включающее:

анализ объектов и процессов в части контроля и управления их состояниями и определение цели и задач, возлагаемых на программируемую мобильную систему;

разработку структурной схемы и алгоритма работы программируемой мобильной системы с учётом цели и выделенных задач;

определение функций, выполняемых составными частями системы, и распределение этих функций, между радиоэлектронными частями и программируемыми специализированными электронно-вычислительных устройствами (микропроцессорной техникой), встраиваемыми в аппаратные части системы;

определение характеристик радиоэлектронных устройств, используемых в составе системы (устройств генерирования сигналов, устройств контроля и приёма сигналов, устройств формирования управляющих сигналов и т.д.), выбор и проектирование схемотехнических решений;



определение характеристик микропроцессорной техники, встраиваемой в аппаратные части системы;

разработку для микропроцессорной техники алгоритмов обработки информации и формирования управляющих команд, программирование микропроцессоров;

выбор и проектирование каналов передачи информации для обеспечения взаимосвязи и взаимодействия между аппаратными (схемотехническими) и программируемыми частями мобильной системы: проводные, волоконно-оптические, телекоммуникационные, в том числе спутниковые;

компоновку аппаратных частей программируемой мобильной системы с учётом обеспечения её мобильности, характера решаемых системой задач, возможностей оператора;

оценку (прогнозирование) надёжности функциональных частей программируемой мобильной системы и расчёт эффективности функционирования системы в целом, в том числе с учётом функций, выполняемых программными способами;

– организация и контроль работ по монтажу, отладке и испытанию составных частей и программируемой мобильной системы в целом;

– эксплуатация программируемой мобильной системы, поддержание работоспособности её аппаратных и программных частей;

– проведение научных и опытно-экспериментальных работ, связанных с использованием программируемых мобильных систем для решения задач по контролю состоянием и управлением объектами и процессами различной природы (автомобильный и ж/д транспорт, пограничный и таможенный контроль и др.)

– обучение и подготовку специалистов в области проектирования программируемых мобильных систем;

– технико-экономический анализ эффективности применения программируемых мобильных систем;

– разработку и внедрение новых методов по обеспечению контроля состояния и управления объектами и процессами с использованием программируемых мобильных систем и телекоммуникационных каналов связи, в том числе спутниковых.

Состав компетенций

Подготовка специалиста **должна обеспечивать формирование** следующих **групп компетенций:**

–**академических**, включающих способность и умение учиться, знания и умения, приобретенные в результате изучения дисциплин, предусмотренных учебным планом;

–**социально-личностных**, включающих культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства, умение следовать им;

–**профессиональных**, включающих знания и умения формулировать проблемы и решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности, оценивать эффективность.





КАФЕДРА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО- КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

ОБЩИЕ ЦЕЛИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА



1. Формирование и развитие социально-профессиональной компетентности, позволяющей сочетать академические, профессиональные, социально-личностные компетенции для решения задач в сфере профессиональной и социальной деятельности;

2. Формирование навыков профессиональной деятельности, заключающейся в умении ставить задачи, вырабатывать и принимать решения с учетом их социальных, экологических и экономических последствий, планировать и организовывать работу коллектива;

3. Формирование навыков исследовательской работы, заключающейся в планировании и проведении научного эксперимента, в умении проводить научный анализ полученных результатов, осуществлять творческое применение научных достижений в области программируемых мобильных систем.

ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ И СРОКИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА

Форма обучения	Срок обучения
Очная (дневная)	4 года
Заочная дистанционная	5 лет

Примечание: форма и сроки обучения уточняются ежегодно

БУДУЩИЕ МЕСТА РАБОТЫ ВЫПУСКНИКОВ

Будущими местами работы специалистов станут предприятия любой формы собственности, занимающиеся разработкой (проектированием и программированием) мобильных систем, радиоэлектронных средств, компонентов электронных систем, систем безопасности, а также академические институты и НИИ, вузы и средние специальные учреждения образования, промышленные предприятия и организации.



КАФЕДРА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО- КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Образовательная программа включает:

- учебные дисциплины в соответствии с учебным планом специальности и рабочими программами;
- общеинженерная практика (учебная практика);
- технологическая практика (производственная практика);
- преддипломная практика;
- итоговая аттестация выпускника:
- государственный экзамен по специальности,
- подготовка и защита дипломного проекта (работы).

Для освоения учебных дисциплин предусмотрены:

- теоретические занятия (лекции);
- практические занятия и (или) лабораторные работы;
- выполнение курсовых проектов или работ (5...6 за весь период обучения, по важнейшим учебным дисциплинам);
- самостоятельная работа по выполнению домашних контрольных заданий, написанию отчётов по лабораторным работам, выполнению курсовых проектов (работ), подготовке к сдаче экзаменов или зачётов по учебным дисциплинам.

Срок реализации образовательной программы при очной (дневной) форме обучения **составляет 256 недель**, включая 4 недели отпуска после окончания вуза.

Продолжительность обучения по видам учебной деятельности

Виды деятельности, установленные учебным планом	Продолжительность обучения - 5 лет	
	недель	часов
Теоретическое обучение. Практические занятия	150	8100
Экзаменационные сессии	32	1728
Практика	16	864
Дипломное проектирование	12	648
Итоговая государственная аттестация	3	162
Каникулы (включая 4 недели последипломного отпуска)	43	-

При заочной форме обучения студентам должна быть обеспечена возможность занятий с преподавателями в объеме не менее 160 часов в год.



КАФЕДРА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО- КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ¹

Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин



Основы алгоритмизации и программирования

Основы алгоритмизации и возможности языков программирования высокого уровня. Программная реализация алгоритмов на структурах данных: программирование рекурсивных алгоритмов, программирование алгоритмов поиска и сортировки в массивах, динамические структуры данных в виде связанных линейных списков, алгоритмы на связанных линейных списках, алгоритмы на древовидных структурах данных. Программная реализация алгоритмов вычислительной математики: алгоритмы линейной алгебры, алгоритмы аппроксимации функций, алгоритмы численного интегрирования, алгоритмы решения нелинейных уравнений, алгоритмы оптимизации. Теоретические основы алгоритмизации и программирования.



Языки программирования встроенных микропроцессорных систем

Базовые определения и принципы организации микропроцессорных систем (МПС). Режимы работы МПС. Архитектура МПС. Процессорное ядро МК. Схема синхронизации МК. Память программ и данных МК. Регистры МК. Стек и внешняя память МК. Аппаратные средства МК. Особенности архитектуры. Организация памяти программ и стека. Организация памяти данных. Виды адресации. Порты ввода / вывода. Модуль таймера и регистр таймера. Память данных в ППЗУ (EEPROM). Организация прерываний. Специальные функции и система команд МК. Особенности разработки цифровых устройств на основе МПС. Особенности процессоров различных типов. Устройства, входящие в состав персонального компьютера. Системная магистраль обмена данными. Дополнительные интерфейсы персонального компьютера. Системы команд микро-

¹ Представлен минимум содержания лишь некоторых учебных программ

процессоров и МК различных типов. Использование микропроцессоров и МК в конструкциях РЭС различного функционального назначения.



Технологии разработки программного обеспечения мобильных систем

Базовые знания в области стратегий разработки программного обеспечения мобильных систем, моделей жизненного цикла, реализующих данные стратегии, и выбора моделей жизненного цикла для конкретного проекта. CASE-технологии разработки программного обеспечения. Стратегии и модели жизненного цикла программных средств. Классические и современные технологии разработки программных средств. Принципы и особенности автоматизированной разработки программных средств. Инструментальные средства, применяемые для автоматизированной разработки программных средств.



Программное обеспечение мобильных систем

Архитектура и базовые сведения о платформе Android. Установка и настройка среды разработки. Создание проекта в Eclipse. Файл AndroidManifest.xml. Отладка Android-приложения. Настройка мобильного телефона для отладки приложения. Компоновка элементов управления. Формирование графического интерфейса

пользователя. Создание компоновки. Отладка интерфейса с помощью инструмента Hierarchy Viewer. Базовые виджеты. Кнопки и обработка событий. Индикаторы, слайдеры и компоненты отображения времени. Виджеты-списки и привязка данных. Уведомления. Диалоги. Меню. Activity. Service. Broadcast Receiver. Content Provider.



Программирование микроконтроллеров для мобильных электронных систем

Классификация типов и архитектур современных микроконтроллеров. Тенденции развития микроконтроллеров и микропроцессоров. Основные характеристики CISC-процессоров. Базовые характеристики RISC-процессоров. Структурная схема ядра PIC-микроконтроллеров. Базовая структура микроконтроллеров AVR. Классификация и обзор функциональных схем микроконтроллеров RENESAS. Базовая структура микроконтроллеров семейства ARM Cortex. Принципы действия и способы организации оперативного запоминающего и постоянного запоминающего устройств.

Сегментированная модель памяти микропроцессора. Разновидности регистровых моделей. MMX-технология. Структура системы программирования микроконтроллеров. Принципы действия и классификация программаторов. Алгоритм формирования исполняемого файла машинных команд. Форматы HEX и MOT файлов машинных кодов. Организация прерываний. Технология внутрисхемной пошаговой отладки. Структура программы на языке ASSEMBLER. Технологии процедурного и модульного программирования на языке ASSEMBLER. Обобщенная структура C-проекта. Базовые операции языка C и их приоритеты.



Разработка приложений на языке Java

Особенности языка Java. Установка Java Development Kit (JDK). Написание, компиляция и выполнение простой программы. Лексические структуры языка. Прimitивные типы данных. Декларация и инициализация переменных. Основные типы операторов. Операторы управления и операторы циклического выполнения. Массивы. Конструирование классов. Концепция пакетов. Инкапсуляция. Некоторые особенности методов и конструкторов. Наследование и полиморфизм. Дополнительные особенности работы с классами. Интерфейсы, внутренние классы. Исключения (Exceptions) и утверждения (Assertions). Дженерики, строки, классы оболочки, регулярные выражения. Коллекции. Ресурсы, интернационализация, форматирование. Введение в функциональное программирование с использованием средств Java. Параллельное выполнение, многопоточность. Введение в механизм рефлексии (Reflection). Аннотации.



Структуры и базы данных

Современные базы данных: характеристики, особенности работы и области применения. Обобщенная структура систем хранения информации. Уровни представления информации в базах данных. Модели данных систем хранения информации и их характеристики. Обобщенная структура СУБД и характеристика их компонентов. Фрагментация данных в СУБД. Индексирование данных в СУБД. Буферизация данных в СУБД. Хеширование данных в СУБД. Кластеризация данных в СУБД. Процесс проектирования баз данных и требования к проекту. Логическое и физическое проектирование базы данных. Информационная модель предметной области базы данных. Функциональная модель предметной области базы данных. Бизнес-модель процессов (иерархия функций системы). Особенности проектирования реляционных баз данных. Языки программирования баз данных и языки запросов. Язык SQL. Программные средства для автоматизации проектирования различных типов баз данных. Шифрование баз данных. Резервирование баз данных. Репликация баз данных. Оптимизация работы базы данных. Облачные системы хранения данных: особенности использования, вопросы безопасности, производительности и администрирования.

Дополнительную информацию можно получить:



На факультете компьютерного проектирования

ЛИХАЧЕВСКИЙ Дмитрий Викторович – декан факультета, канд.техн.наук, доцент

Тел. 293-85-83

E-mail: dekfcp@bsuir.by

<https://www.bsuir.by/ru/fkp>

На кафедре проектирования информационно-компьютерных систем

ХОРОШКО Виталий Викторович – заведующий кафедрой, канд.техн.наук, доцент

Тел. 293-86-01

E-mail: khoroshko1986@gmail.com

<https://www.bsuir.by/ru/kaf-piks>