

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям


О.И. Чуприс
2019 г.

Регистрационный № УД- 7120 / уч.

**ВЫСОКОУРОВНЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ
КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ (RFID-ТЕХНОЛОГИИ)**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности первой ступени высшего об-
разования**

**1-31 03 07 Прикладная информатика (по направлениям)
направления специальности**

**1-31 03 07 - 01 Прикладная информатика (программное обеспече-
ние компьютерных систем)**

2019 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 03 07-2013 и учебных планов G31-167/уч. от 30.05.2013, G31и-194/уч. от 30.05.2013.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.И.Дравица, доцент кафедры технологий программирования факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук

РЕЦЕНЗЕНТ:

Листопад Н.И., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информационных радиотехнологий БГУИР

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой технологий программирования Белорусского государственного университета
(протокол № 12 от 16.05.2019);

Советом факультета прикладной математики и информатики
(протокол № 7 от 21.05.2019).

Зав. кафедрой,
Профессор



А.Н.Курбацкий

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование знаний о системах идентификации на основе RFID-технологий (англ. Radio Frequency IDentification, радиочастотная идентификация), о технологиях Internet of Things и беспроводных сенсорных сетях, а также базовых умений по разработке и сопровождению RFID-систем.

Задачи учебной дисциплины:

1. Изучение основных характеристик и областей применения RFID-систем.
2. Знакомство с особенностями архитектуры RFID-систем.
3. Изучение основных подходов к разработке и сопровождению RFID-систем.
4. Изучение применения технологии RFID в Internet of Things и для беспроводных сенсорных сетей

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина относится к циклу дисциплин специализации 1-31 03 07-01 06 Программное обеспечение встроенных систем, компонента учреждения высшего образования.

Программа составлена с учетом **межпредметных связей** с учебными дисциплинами. Основой для изучения учебной дисциплины являются учебные дисциплины «Операционные системы», «Технологии программирования», «Проектирование программных систем».

В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с современной радиочастотной идентификацией объектов, в основе которой лежит технология передачи с помощью радиоволн информации, необходимой для распознавания (идентификации) объектов. С этой целью каждый объект маркируется специальными RFID-метками (транспордерами). Различные приложения RFID (бесконтактные карты в системах контроля и управления доступом, системах дальней идентификации и пр.), изучаемые в дисциплине «Высокоуровневые технологии программирования для компьютерных систем (RFID-технологии)», получили дополнительную популярность с развитием Интернета вещей (Internet of Things).

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Высокоуровневые технологии программирования для компьютерных систем (RFID-технологии)» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

академические компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управления информацией и работой с компьютером.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

социально-личностные компетенции:

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

профессиональные компетенции

ПК-1. Проектировать, разрабатывать и тестировать программное обеспечение различных видов.

ПК-2. Разрабатывать техническую документацию на программное обеспечение.

ПК-5. Проектировать, разрабатывать, внедрять и тестировать насыщенные Интернет приложения.

научно-исследовательская деятельность

ПК-7. Применять профессиональные знания и навыки для проведения научных исследований в области прикладной информатики.

ПК-9. Работать с научно-технической информацией с использованием современных информационных технологий.

ПК-10. Формулировать выводы и рекомендации по применению результатов научно-исследовательской работы.

эксплуатационная деятельность

ПК-12. На основе технической документации выполнять внедрение и сопровождение программного обеспечения, в том числе разработанного сторонними организациями.

экспертно-консультационная деятельность

ПК-18. Оказывать консультации по вопросам работы программного обеспечения, в том числе разработанного сторонними организациями.

ПК-21. Анализировать результаты работы установленного программного обеспечения и вырабатывать предложения по улучшению качества его работы.

ПК-23. Проводить обучение специалистов, занимающихся эксплуатацией программного обеспечения.

взаимодействовать со специалистами смежных профилей

ПК-33. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям.

ПК-34. Определять цели инноваций и способы их достижения.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные элементы RFID-технологии
- основные направления применения технологии радиочастотной идентификации
- принципы работы RFID

уметь:

- выполнять обработку интеллектуальных RFID-карт, событий с объектами, маркированными RFID-метками
- выполнять маркировку изделий RFID-метками, тестирование RFID-меток на лабораторных стендах

владеть:

- навыками использования RFID-технологий
- основами разработки и сопровождения RFID-систем

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в шестом семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Высокоуровневые технологии программирования для компьютерных систем (RFID-технологии)» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 98 часов, в том числе 68 аудиторных часа, из них: лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 30 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в RFID-технологии

Назначение, определение, классификация и области применения RFID-технологий.

Тема 2. Основные характеристики RFID-технологий

Преимущества и недостатки RFID-технологий. Экономическая эффективность применения RFID-технологий. Системное ПО.

Тема 3. Архитектура RFID-систем

Модули Real-time Operating System (RTOS). Модули Persistent Data Manager (PDM). Модули Power Manager (PWRM). Стандартизация в области RFID-технологий. Debug module (DBG)

Тема 4. Разработка систем автоматической идентификации на основе RFID

Стратегия создания АИС с использованием RFID-технологий. Реинжиниринг АИС для внедрения RFID-технологий.

Тема 5. Основы технологий Internet of Things

Основные понятия. Средства идентификации. Средства измерения. Средства передачи данных. Средства обработки данных.

Тема 6. Беспроводные сенсорные сети

Беспроводные сенсорные сети (WSN – Wireless Sensor Networks). История и сфера использования, технологии, стандарты. Настройка устройств сети. Настройка узлов сети.

Тема 7. Основы сопровождения RFID- систем.

Задачи сопровождения объекта индивидуальной информацией, контроль и оптимизация потоков, сопровождение объекта необходимыми данными с любого этапа, корректировка данных, совместимость компонентов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в RFID-технологии	2						Устный опрос
2.	Основные характеристики RFID-технологий	4			2			Устный опрос. Отчёт по лабораторной работе
3.	Архитектура RFID-систем	6			6			Отчёт по лабораторной работе
4.	Разработка систем автоматической идентификации на основе RFID	6			6		2	Коллоквиум Отчёт по лабораторной работе
5.	Основы технологий Internet of Things	6			6			Отчёт по лабораторной работе
6.	Беспроводные сенсорные сети	6			6		2	Отчёт по лабораторной работе
7.	Основы сопровождения RFID- систем	4			4			Отчёт по лабораторной работе
	ИТОГО	34			30		4	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Бхуптани, М. RFID-технологии на службе вашего бизнеса. / М. Бхуптани, Ш.Морадпур. – Kindle Edition, 2014. – 387 с.
2. Официальный сайт GS1 Global [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gs1.org>.
3. RFID Journal [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rfidjournal.com>.
4. Официальный сайт Центра систем идентификации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ids.by>.
5. Презентационные материалы Международной ассоциации GS1 «EPC Gen2v2 FactSheet» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gs1.org/docs/>. – Дата доступа: 26.01.2015.
6. Международный стандарт ISO/IEC 19987:2017 Information technology – EPC Information Services (EPCIS): BS ISO/IEC 19987. – Введ. 31.10.2017.
7. Международный стандарт ISO/IEC 19988:2017 Information technology – Core Business Vocabulary: BS ISO/IEC 19988. – Введ. 31.10.2017.
8. Четвертая промышленная революция/ Клаус Шваб – Москва, Издательство «Э», 2017 – 206 с.
9. OIotProject [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gs1oliot.github.io/oliot/>.

Перечень дополнительной литературы

1. Финкенцеллер, К., RFID-технологии: справочное пособие / К. Финкенцеллер. – Додэка, 2010. – 496 с.
2. Власов, М. RFID. 1 технология – 1000 решений. Практические примеры использования RFID в различных областях / М. Власов. – Альпина Паблишер, 2014 г. – 218 с.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма: опросы, коллоквиум.
2. Устно-письменная форма: отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Высокоуровневые технологии программирования для компьютерных систем (RFID-технологии)» учебным планом предусмотрен зачет.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает ис-

пользование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- ответы на лабораторных занятиях – 70 %;
- коллоквиум – 30 %.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и зачетной оценки с учетом их весовых коэффициентов. Вес оценка по текущей успеваемости составляет 40 %, зачетная оценка – 60 %.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Беспроводные сенсорные сети: настройка устройств и узлов сети.

Internet of Things: средства передачи и обработки данных.

Примерная тематика семинарских (практических, лабораторных) занятий

1. Идентификационные интеллектуальные карты – учащегося, студента – персонализация RFID-чипов.
2. Обработка интеллектуальной RFID-карты в системах доступа.
3. Маркировка изделий RFID-метками.
4. Обработка событий с объектами, маркированными RFID-метками.
5. Тестирование RFID-меток на лабораторных стендах.

Рекомендуемая тематика коллоквиума:

1. Коллоквиум «Экономическая эффективность применения RFID-технологий. Стандартизация в области RFID-технологий. Реинжиниринг АИС для внедрения RFID-технологий»

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется практико-ориентированный подход, который предполагает:

- освоение содержание образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;

– использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные ресурсы: разместить на образовательном портале вопросы для подготовки к зачету, задания для лабораторных работ, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Основные понятия RFID-технологий.
2. Назначение и области применения RFID-технологий.
3. Классификация RFID-технологий.
4. Модули RFID-систем.
5. Стандарты в области RFID.
6. Способы автоматической идентификации объектов в RFID-метках.
7. АИС на основе RFID.
8. Средства идентификации в Internet of Things.
9. Средства передачи и обработки данных в Internet of Things.
10. Технологии и стандарты WSN.
11. WSN на базе RFID.
12. Настройка WSN.
13. Основные задачи сопровождения RFID-систем.
14. Преимущества и недостатки RFID-технологий.
15. Интеллектуальные RFID-карты.
16. Программное обеспечение для решений RFID.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Информационная безопасность мобильных приложений	Технологий программирования	Нет	Оставить содержание учебной дисциплины без изменения, протокол № 12 от 16.05.2019 г.
Проектирование человеко-машинных интерфейсов	Технологий программирования	Нет	Оставить содержание учебной дисциплины без изменения, протокол № 12 от 16.05.2019 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры технологий программирования (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой технологий программирования _____

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФПМИ
