

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 01.09.2019 11:25:40  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Защита встраиваемых систем и интернета вещей»**  
Направление подготовки  
**10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»**

Образовательная программа (профиль)  
**«Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Специалист**

Форма обучения  
**Очная**  
Год приема - 2019

Москва 2019 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Защита встраиваемых систем и интернета вещей» следует отнести:

- ввести в круг понятий и задач в области Интернета Вещей, включая аппаратное, программное и сетевое обеспечение для того, чтобы студенты могли самостоятельно обнаруживать и формулировать существующие проблемы безопасности и предлагать обоснованные решения на основе IoT-технологий.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Защита встраиваемых систем и интернета вещей» следует отнести:

- разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям
- проектировать целостные безопасные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных);

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Защита встраиваемых систем и интернета вещей» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части цикла (Б1) основной образовательной программы (Б.1.1.54).

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах направления «Информационная безопасность автоматизированных систем».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-25	Способность обеспечить эффективное применение средств защиты информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы и восстановление их	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• принципы организации и функционирования 'Интернета Вещей;'</li><li>• история возникновения и развития 'Интернета Вещей;'</li><li>• основные факторы развития 'Интернета Вещей;'</li><li>• существующие технологии в области 'Интернета Вещей;'</li><li>• основные тренды и направления в</li></ul>

	<p>работоспособности при возникновении нештатных ситуаций</p>	<p>области 'Интернета Вещей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• угрозы и уязвимости встраиваемых систем и интернета вещей;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям</li> <li>• проектировать целостные безопасные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных);</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• базовыми навыками безопасного программирования конечных устройств;</li> <li>• базовыми навыками по безопасному подключению конечных устройств в сеть;</li> <li>• базовыми навыками по созданию безопасного программного решения обработки и хранения данных с применением облачных технологий.</li> </ul>
--	---	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. **144** академических часов (лабораторные занятия – 72 час, самостоятельная работа - 72 часов, форма контроля – экзамен) в 9 семестре.

Структура и содержание дисциплины «Защита встраиваемых систем и интернета вещей» по срокам и видам работы отражены в приложении.

#### 5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Защита встраиваемых систем и интернета вещей» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся:

- выполнение лабораторных работ в лабораториях вуза;
- индивидуальные и групповые консультации студентов преподавателем, в том числе в виде защиты выполненных заданий в рамках самостоятельной работы;
- посещение профильных конференций и работа на мастер-классах экспертов и специалистов индустрии;

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов составляет 50% от общего объема дисциплины и состоит из:

- подготовки к выполнению и подготовки к защите лабораторных работ;

- чтения литературы и освоения дополнительного материала в рамках тематики дисциплины;
- подготовки к текущей аттестации;
- подготовки к промежуточной аттестации.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- экзамен.

Образцы вопросов к экзамену приведены в приложении.

### **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>
ПК-25	Способность обеспечить эффективное применение средств защиты информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы и восстановление их работоспособности при возникновении нештатных ситуаций

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

#### **6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю):

ПК-25 Способность обеспечить эффективное применение средств защиты информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы и восстановление их работоспособности при возникновении нештатных ситуаций	
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>

	2	3	4	5
ЗНАТЬ	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
УМЕТЬ	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять действия, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

ВЛАДЕТЬ	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3).	Обучающийся в неполном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
---------	---	--	--	---

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

***Форма промежуточной аттестации: экзамен.***

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 незначительные ошибки.

Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **1. Основная литература:**

- Губарев, В.В. Введение в облачные вычисления и технологии : учебное пособие / В.В. Губарев, С.А. Савульчик, Н.А. Чистяков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 48 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228962> (дата обращения: 19.08.2019). – ISBN 978-5-7782-2252-6. – Текст : электронный.

### **2. Дополнительная литература:**

- Сердюк, В.А. Организация и технологии защиты информации: обнаружение и предотвращение информационных атак в автоматизированных системах предприятий : учебное пособие / В.А. Сердюк ; Национальный исследовательский университет – Высшая школа экономики. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2015. – 574 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440285> (дата обращения: 19.08.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7598-0698-1. – Текст : электронный.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения всех видов занятий необходимо презентационное оборудование (мультимедийный проектор, экран) – 1 комплект.

Для проведения лабораторных занятий необходимо наличие компьютерных классов оборудованных современной вычислительной техникой из расчета одно рабочее место на одного обучаемого.

### **Оборудование и аппаратура:**

1. Офисные приложения, MicrosoftOffice 2013.
2. Операционная система Windows.

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются лекции.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, готовятся к экзамену, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»**.

**Программу составил:**

**Программа утверждена на заседании кафедры «Информационная  
безопасность» «29» августа 2019 г., протокол № 1**

Заведующий кафедрой  
«Информационная безопасность»



к.т.н., доцент

Н.В. Федоров



**Структура и содержание дисциплины «Защита встраиваемых систем и интернета вещей»  
по направлению подготовки  
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»  
(специалист)**

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	ДЗ	Реферат	К/р	Э	З
	<b>9 семестр</b>														
1	Введение в проблематику проектирования и реализации систем класса IoT	9	1			6	6								
2	Практическое освоение стандартных интерфейсов		2			6	6								
3	Системное программное обеспечение Intel Edison		3			6	6								
4	Безопасность стандартных интерфейсов		4			6	6								
5	Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами GPIO		5			6	6								
6	Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами АЦП		6			6	6								
7	Проектирование и реализация		7			6	6								

	алгоритмов взаимодействия с интерфейсами ШИМ													
8	Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами УАПП		8		6	6								
9	Методы обеспечения информационной безопасности		9		6	6								
10	Аппаратная часть "Интернета Вещей"		10		6	6								
11	Сетевые технологии и "Интернет Вещей"		11		4	4								
12	Обработка данных в "Интернете Вещей".		12-14		4	4								
13	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в "Интернете Вещей".		15-16		4	4								
14	Сервисы, приложения и бизнес-модели "Интернета Вещей"		17-19		4	4								
	<b>Форма аттестации</b>	9	19-21											Э
	Всего часов по дисциплине во девятом семестре				72	72								
	<b>Всего часов по дисциплине</b>				72	72								

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»  
ОП (профиль): «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: эксплуатационная; проектно-технологическая;  
экспериментально-исследовательская; организационно-управленческая

Кафедра: «Информационная безопасность»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Защита встраиваемых систем и интернета вещей»**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств  
2. Описание оценочных средств:  
список вопросов к экзамену.

**Составители:**

Москва, 2019 год

**ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

<b>Защита встраиваемых систем и интернета вещей</b>					
<b>ФГОС ВО 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»</b>					
<b>В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:</b>					
<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технология формирования компетен</b>	<b>Форма оценочного</b>	<b>Степени уровней освоения компетенций</b>
<b>ИНДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>				

ПК-25	Способность обеспечить эффективное применение средств защиты информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы и восстановление их работоспособности при возникновении нештатных ситуаций	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы организации и функционирования 'Интернета Вещей;'</li> <li>• история возникновения и развития 'Интернета Вещей;'</li> <li>• основные факторы развития 'Интернета Вещей;'</li> <li>• существующие технологии в области 'Интернета Вещей;'</li> <li>• основные тренды и направления в области 'Интернета Вещей;'</li> <li>• угрозы и уязвимости встраиваемых систем и интернета вещей;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям</li> <li>• проектировать целостные безопасные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных);</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• базовыми навыками безопасного программирования конечных устройств;</li> <li>• базовыми навыками по безопасному подключению конечных устройств в сеть;</li> </ul>	самостоятельная работа, лабораторные занятия	экзамен	<p><b>Базовый уровень:</b></p> <p><b>знать:</b> принципы организации и функционирования 'Интернета Вещей;'</p> <p><b>уметь:</b> разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям</p> <p><b>владеть:</b> базовыми навыками безопасного программирования конечных устройств;</p> <p><b>Повышенный уровень:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть навыками безопасного программирования конечных устройств;</li> <li>• владеть навыками по безопасному подключению конечных устройств в сеть;</li> </ul>
-------	---	--	--	---------	--

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Список вопросов для экзамена по дисциплине

1. Что понимается под системой класса «интернет вещей»?
2. Какие основные характеристики имеет подобная система?
3. Почему взаимосвязь устройств играет ключевую роль в построении систем класса «интернет вещей»?
4. Какие виды обработки информации позволяет выполнять решение Intel Edison?
5. Какие основные компоненты содержит устройство Intel Edison?
6. Почему устройство Intel Edison является основой для систем «интернет вещей»?
7. Что такое встроенная операционная система?
8. Какие требования к системному программному обеспечению предъявляют устройства интернета вещей?
9. Что такое стандартный интерфейс?
10. Каково назначение интерфейса GPIO?
11. Каково назначение интерфейса I<sup>2</sup>C?
12. Каково назначение интерфейса I<sup>2</sup>S?
13. Каковы основные свойства имеет библиотека MRAA?
14. Как осуществляется установка встроенной операционной системы Yocto?
15. Каково назначение интерфейса ЦАП?
16. Каковы особенности приемов алгоритмизации взаимодействия с устройствами с помощью интерфейса АЦП?
17. Каково назначение интерфейса ШИМ?
18. Каковы особенности приемов алгоритмизации взаимодействия с устройствами с помощью интерфейса ШИМ?
19. Определение понятия "Интернет Вещей". Примеры применения "Интернета Вещей".
20. Основные области применения "Интернета Вещей".
21. История появления и развития "Интернета Вещей".
22. Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей".
23. Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей".
24. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов.
25. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.
26. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.
27. Описание микропроцессоров Arduino.
28. Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi.
29. Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей".
30. Проводные и беспроводные каналы связи.
31. Протоколы IPv4 и IPv6.
32. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.
33. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.
34. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса).

36. Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.
37. Основные тренды в развитии "Интернета Вещей" в Российской Федерации и мире.