

Министерство культуры Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Е. В. САЗОНОВА
ректор

Сертификат: 00eec2e5b252a0885bc682f9fa99feef8b
Основание: УТВЕРЖДАЮ
Дата утверждения: 19 июня 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

«Разработка IoT-устройств для медиаиндустрии»

Наименование ОПОП: Аудиовизуальная техника

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Форма обучения: очная

Факультет: медиатехнологий

Кафедра: аудиовизуальных систем и технологий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 академ. час. / 4 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 52,5 час.

самостоятельная работа: 91,5 час.

| Вид(ы) текущего контроля | Семестр (курс) |
|---|-----------------------|
| выступление с докладом | 8 |
| практикум (выполнение лабораторных работ) | 8 |
| присутствие на занятии | 8 |
| Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты | Семестр (курс) |
| экзамен | 8 |

Рабочая программа дисциплины «Разработка IoT-устройств для медиаиндустрии» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «Аудиовизуальная техника» по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

Составитель(и):

Соколов Д.А., доцент кафедры

Рецензент(ы):

Горбунова И.Б., профессор кафедры информатизации образования ФГБОУ «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена», д.пед.н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры аудиовизуальных систем и технологий

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом факультета медиатехнологий

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

А.И. Ходанович

Начальник УМУ

С.Л. Филипенкова

УКАЗАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ИМЕЕТСЯ В НАЛИЧИИ В БИБЛИОТЕКЕ ИНСТИТУТА ИЛИ ЭБС

Заведующий библиотекой Н.Н. Никитина

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель(и) дисциплины:

вести 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 и предлагать обоснованные решения на основе IoT-технологий. Задача курса состоит в выработке у студентов навыков использования существующих языков и технологий для решения сформулированных заданий.

Задачи дисциплины:

изучение студентами общих характеристик технологического феномена Интернета Вещей (Internet of Things, IoT), принципов дизайна социо-технических систем на основе современных технологий IoT для автоматизации различных процессов и рутинных операций. формирование у студентов четкого представления о возможностях применения методов автоматического восприятия и анализа контекста «умных» устройств, коллективных алгоритмов обработки данных и планирования действий, получение практических навыков работы с соответствующими инструментальными средствами и программами для систем типа «интернета вещей».

1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

Математическое и компьютерное моделирование в научно-исследовательской работе

Системы воспроизведения и отображения аудиовизуальной информации

Цифровые устройства и микропроцессоры

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:
нет последующих дисциплин

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Профессиональные компетенции

Вид деятельности: технологический.

ПК-10 — Способен подготавливать техническую документацию по эксплуатации программного обеспечения, технического оборудования.

ПК-10.1 — Осуществляет подготовку технической документации.

Знает: принципы организации и функционирования 'Интернета Вещей' историю возникновения и развития 'Интернета Вещей' основные факторы развития 'Интернета Вещей'

Умеет: разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям

Владеет: терминологическим аппаратом

Вид деятельности: технологический.

ПК-10 — Способен подготавливать техническую документацию по эксплуатации программного обеспечения, технического оборудования.

ПК-10.2 — Использует технические характеристики оборудования для подготовки технической документации.

Знает: существующие технологии в области 'Интернета Вещей'

основные тренды и направления в области 'Интернета Вещей'

Умеет: проектировать целостные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных).

Владеет: базовыми навыками по подключению конечных устройств в сеть

2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ

2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 академ. час. / 4 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 52,5 час.

самостоятельная работа: 91,5 час.

| Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты | Семестр (курс) |
|--|----------------|
| экзамен | 8 |

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

| Семестр | 8 | Итого |
|--|--------------|--------------|
| Лекции | 16 | 16 |
| Лабораторные | 32 | 32 |
| Консультации | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа | 58 | 58 |
| Самостоятельная работа во время сессии | 33,5 | 33,5 |
| Итого | 141,5 | 141,5 |

2.2. Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Введение в проблематику проектирования и реализации систем класса IoT

Понятийный аппарат Интернета вещей. История возникновения и развития направления IoT.

Основные области применения. Ключевые технологические решения. Рынок производителей и пользователей решений IoT.

Открытые проблемы в дизайне, реализации и эксплуатации систем «интернета вещей».

Тема 2. Практическое освоение стандартных интерфейсов

Назначение и особенности основных компонентов в системах «интернет вещей». Понятие интерфейса в программно-аппаратной системе. Интерфейсы GPIO. Аналоговые интерфейсы. Интерфейсы для работы с ШИМ-компонентами. Интерфейсы для работы с УАПЧ-компонентами.

Специализированные интерфейсы I2C и SPI. Специфика реализации интерфейсов в решении Intel Edison. Назначение и состав библиотеки MRAA. Назначение и состав библиотеки UPM

Тема 3. Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами GPIO

Компоненты Intel Edison, необходимые для работы. Физические основы интерфейсов GPIO.

Основы микроэлектроники. Методика использования набора Grove Starter Kit для прототипирования GPIO. Методика установки и использования библиотеки MRAA для работы с GPIO. Программирование простых сценариев взаимодействия с устройствами через

интерфейс GPIO. Использование механизма прерываний для взаимодействия с устройствами.

Тема 4. Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами АЦП

Компоненты Intel Edison, необходимые для работы. Физические основы интерфейсов АЦП. Основы микроэлектроники. Методика использования набора Grove Starter Kit для прототипирования АЦП.

Методика установки и использования библиотеки MRSA для работы с АЦП. Программирование простых сценариев взаимодействия с устройствами через интерфейс АЦП. Использование механизма прерываний для взаимодействия с устройствами.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| № п/п | Наименование раздела, (отдельной темы) | Лекции | Лекции с использованием ДОТ | Лабораторные работы | Практические занятия | Практические с использованием ДОТ | Индивидуальные занятия | Итого |
|-------|---|-----------|-----------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------|
| 1 | Введение в проблематику проектирования и реализации систем класса IoT | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 2 | Практическое освоение стандартных интерфейсов | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 3 | Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами GPIO | 4 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| 4 | Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами АЦП | 2 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | ВСЕГО | 16 | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 | 48 |

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость (час.) |
|-------|--|---------------------|
| 1 | Тема: «Введение в проблематику проектирования и реализации систем класса IoT». | 2 |
| 2 | Тема: «Введение в проблематику проектирования и реализации систем класса IoT». | 2 |
| 3 | Тема: «Введение в проблематику проектирования и реализации систем класса IoT». | 2 |
| 4 | Тема: «Практическое освоение стандартных интерфейсов». | 2 |
| 5 | Тема: «Практическое освоение стандартных интерфейсов». | 2 |
| 6 | Тема: «Практическое освоение стандартных интерфейсов». | 2 |
| 7 | Тема: «Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами GPIO». | 2 |
| 8 | Тема: «Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами GPIO». | 2 |
| 9 | Тема: «Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами GPIO». | 4 |

| | | |
|----|--|---|
| 10 | Тема: «Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами GPIO». | 4 |
| 11 | Тема: «Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами АЦП». | 4 |
| 12 | Тема: «Проектирование и реализация алгоритмов взаимодействия с интерфейсами АЦП». | 4 |

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

Практические занятия (семинары) по дисциплине «Разработка IoT-устройств для медиаиндустрии» в соответствии с учебным планом не предусмотрены.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием балльно-рейтинговой системы.

Оценочные средства в полном объеме представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Разработка IoT-устройств для медиаиндустрии».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

| Вид(ы) текущего контроля | Семестр (курс) |
|--|----------------|
| выступление с докладом | 8 |
| практикум (выполнение лабораторных работ) | 8 |
| присутствие на занятии | 8 |
| Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты | Семестр (курс) |
| экзамен | 8 |

6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

Входной контроль отсутствует.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примерные темы докладов:

Интернет вещей.

Понятийный аппарат Интернета вещей.

История возникновения и развития направления IoT.

Основные области применения.

Ключевые технологические решения.

Рынок производителей и пользователей решений IoT.

Открытые проблемы в дизайне, реализации и эксплуатации систем «интернета вещей».

Назначение и особенности основных компонентов в системах «интернет вещей».

Понятие интерфейса в программно-аппаратной системе.

Интерфейсы GPIO.

Аналоговые интерфейсы.

Интерфейсы для работы с ШИМ-компонентами.

Интерфейсы для работы с УАПЧ-компонентами.

Специализированные интерфейсы I2C и SPI.

Специфика реализации интерфейсов в решении Intel Edison.

Назначение и состав библиотеки MRAA. Назначение и состав библиотеки UPM.

Компоненты Intel Edison, необходимые для работы.

Физические основы интерфейсов GPIO.

Методика использования набора Grove Starter Kit для прототипирования GPIO.
Методика установки и использования библиотеки MRAA для работы с GPIO.
Программирование простых сценариев взаимодействия с устройствами через интерфейс GPIO.
Использование механизма прерываний для взаимодействия с устройствами.
Компоненты Intel Edison, необходимые для работы.
Физические основы интерфейсов АЦП.

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к экзамену:

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 I2C?
12. Какие основные свойства имеет библиотека MRAA?
13. Как осуществляется установка встроенной операционной системы Yocto?
14. Каково назначение интерфейса ЦАП?
15. Каковы особенности приемов алгоритмизации взаимодействия с устройствами с помощью интерфейса АЦП?
16. Каково назначение интерфейса ШИМ?
17. Каковы особенности приемов алгоритмизации взаимодействия с устройствами с помощью интерфейса ШИМ?

6.4. Балльно-рейтинговая система

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнение учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

| Конкретные виды оцениваемой деятельности | Количество баллов за 1 факт (точку) контроля | Количество фактов (точек) контроля | Баллы (максимум) |
|---|--|------------------------------------|------------------|
| Обязательная аудиторная работа | | | |
| Выступление с докладом | 10 | 1 | 10 |
| Практикум (Выполнение лабораторных работ) | 3 | 12 | 36 |
| Присутствие на занятии | 1 | 24 | 24 |
| ИТОГО в рамках текущего контроля | 70 баллов | | |
| ИТОГО в рамках промежуточной аттестации | 30 баллов | | |
| ВСЕГО по дисциплине за семестр | 100 баллов | | |

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

Система оценивания результатов обучения по дисциплине

| Шкала по БРС | Отметка о зачете | Оценка за экзамен, зачет с оценкой |
|--------------|------------------|------------------------------------|
| 85 – 100 | зачтено | отлично |
| 70 – 84 | | хорошо |
| 56 – 69 | | удовлетворительно |
| 0 – 55 | не зачтено | неудовлетворительно |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.1. Литература

1. Нестерова, Е. И. Технологическая среда медиаиндустрии [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. И. Нестерова, В. С. Якимович, Г. М. Луговой. - Уфа : Аэтерна, 2015. - 128 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
2. Основы медиабизнеса[Электронный ресурс] : учебник / под редакцией Е.Л. Вартановой. — Москва : Аспект Пресс, 2014. — 400 с. — ISBN 978-5-7567-0724-3.- Режим доступа: на территории института без ограничений, вне института - по логину и паролю.
<https://e.lanbook.com/reader/book/68801/#1>
3. Информационные и коммуникационные технологии в медиаиндустрии [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ин-т кино и телев. ; сост. А. И. Ходанович [и др.]. - Санкт-Петербург : СПбГИКиТ, 2016. - 154 с. : ил. Режим доступа по логину и паролю
http://books.gukit.ru/pdf/2017/Metodicheskaya%20literatura/Hodanovich_i_dr_Inf_i_kommunik_tehn_v_mediaindustrii_MU_lab_rab_2016/Hodanovich_i_dr_Inf_i_kommunik_tehn_v_mediaindustrii_MU_lab_rab_2016.pdf
4. Нестерова, Е. И. Средства и технологии макетирования в медиаиндустрии [Текст] : учебное пособие / Е. И. Нестерова ; С.-Петерб. гос. ин-т кино и телев. - Санкт-Петербург : СПбГИКиТ, 2018. - 101 с. - ISBN 978-5-94760-293-7
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
5. Информационные и коммуникационные технологии в медиаиндустрии [Текст] : методические указания по выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ин-т кино и телев. ; сост. А. И. Ходанович [и др.]. - Санкт-Петербург : СПбГИКиТ, 2016. - 154 с. : ил.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>

7.2. Интернет-ресурсы

1.

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Microsoft Office
Microsoft Windows

7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>
Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ». <http://e.lanbook.com>

7.5. Материально-техническое обеспечение

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| Учебная аудитория | Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером и мультимедийным проектором. Рабочие места обучающихся. Доска (интерактивная доска) и/или экран. |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Рабочие места обучающихся оборудованные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучать разделы дисциплины рекомендуется по темам в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины, придерживаясь следующего порядка:

1. Ознакомиться с программой по этой теме.
2. Прочитать лекционный материал и страницы рекомендованных учебников, которые раскрывают содержание данной темы. При первом чтении следует уяснить основные положения. При втором чтении следует вносить особо важные положения, схемы, модели, отсутствующие в конспекте. Отметить вопросы, которые оказались непонятными.
3. По возможности получить консультацию преподавателя, если непонимание частных вопросов препятствует дальнейшему пониманию дисциплины.
4. Изучить материал тщательно, стремясь понять и усвоить основные теоретические положения, закономерности.
5. В процессе изучения следует дополнить конспект лекций материалами, облегчающими понимание данной темы. Такой конспект позволит улучшить теоретическую подготовку и экономит время при подготовке к экзамену.
6. В конспекте должны присутствовать следующие материалы:
 - Основные теоремы с приводимыми доказательствами;
 - Основные определения и формулировки;
 - Исходные предпосылки для вывода формул и окончательные формулы;
 - Краткие выводы по изучаемой теме.

В целом обучение строится по классической схеме изложения материала с последующим закреплением и контролем качества усвоения материала.

Лабораторные работы могут выполняться студентами как самостоятельно, так и в малых группах.

Основные сведения курса изложены в информационных блоках (лекционный материал, рекомендуемая литература).

Контроль и самоконтроль проводится в течение всего периода изучения дисциплины. Закрепление теоретического материала производится во время выполнения лабораторных работ и их защиты, а так же при выступлении с докладом. Непосредственное общение студента с преподавателем является наиболее эффективным способом изучения дисциплины.

Экзамен по теоретической части дисциплины проводится только после успешного выполнения и защиты всего комплекса заданий.