**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 23.09.2024

А. В. Голлай

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.06 Платформы интернета вещей
**для направления** 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
**уровень** Магистратура
**форма обучения** очная
**кафедра-разработчик** Электронные вычислительные машины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Топольский Д. В.
Пользователь: topolskidv
Дата подписания: 16.09.2024

Д. В. Топольский

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Лурье В. В.
Пользователь: lurevv
Дата подписания: 16.09.2024

В. В. Лурье

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины “Платформы интернета вещей” - формирование и закрепление у студентов знаний в области реализации интернета вещей и применения для этого современных платформ. Знакомство с значительным расширением технических, технологических и, соответственно, функциональных возможностей киберфизических систем. Изучение принципов построения, свойств, особенностей готовых и развивающихся платформ, развития беспроводных сетей 5G; интеллектуализации устройств различного назначения. Анализ функциональных, аппаратных и программных возможностей ряда платформ (Samsung, Xiaomi, Huawei и т.п.). Указываются проблемы и риски применения КФС и юридические последствия.

## Краткое содержание дисциплины

Перспективы развития интернета вещей в различных направлениях и требования процессов развития в: индустрии и производстве, социальной сфере, торговле, финансах и маркетинге, медицине, бизнесе, транспорте, сельском хозяйстве и окружающей сред, энергетика. Рассмотрение понятий, свойств, особенностей функционирования элементов, требований различных технологических процессов получения, преобразования, передачи информации и ее использования для интеллектуального принятия решений. Развитие IIoT. Терминология, функционирование, новые подходы и модели, Современные платформы IIoT. Преимущества, эффективность, условия и результаты внедрения. Платформы социального IoT. Функциональные, алгоритмические, информационные особенности моделей киберфизических систем (КФС) и киберфизических объектов (КФО) в социальной сфере. Платформы IoT Samsung, Xiaomi, Huaway. Российские платформа КФС. Компоненты, достоинства и недостатки. Интеллектуализация киберфизических объектов и их взаимодействие. Интеллектуальное взаимодействие внутри КФС и с внешней средой. Алгоритмизация и анализ данных на всех уровнях. Корпоративные объединения платформ. Риски развития платформ КФС

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-2 Способен руководить проектированием и реализацией программно-аппаратных систем на основе технологий интернета вещей | Знает: архитектуру, устройство и функционирование систем интернета вещей; современные стандарты информационного взаимодействия компонентов систем интернета вещей; сервисы, функциональность сервисов, технологии обеспечения функциональности; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций, платформы интернета вещей как совокупность аппаратных и программных компонентов для реализации сервисов; понятие требований и групп требований; стандарты и нормативные документы интернета вещей; методы отображения платформ интернета вещей |

| | |
|---|---|
| | на сферы человеческой деятельности, ее сегменты и предметные области;<br>Умеет: разрабатывать регламентные документы; анализировать исходную документацию; пользоваться стандартами, нормативными и регламентирующими документами в области интернета вещей; сопоставлять предлагаемые платформы интернета вещей с необходимыми для реализации проектов сервисами, функциональностью и технологиями; проводить параметризацию и сопоставление платформ интернета вещей, обосновывать выбор платформ интернета вещей;<br>Имеет практический опыт: разработки инструментов и методов сбора исходных данных у заказчика при проектировании и реализации проектов интернета вещей; разработки и выбора инструментов и методов моделирования бизнес-процессов в информационных системах; разработки и выбора инструментов и методов анализа функциональных разрывов; анализа и выбора платформ интернета вещей для реализации сервисов проекта в соответствии с требованиями |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 3 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| *Аудиторные занятия:* | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 |

| | | |
|---|---|---|
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 51,5 | 51,5 |
| Подготовка к практическим занятиям | 32 | 32 |
| Подготовка к экзамену | 19,5 | 19.5 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,5 | 8,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Введение, Структура IoT. Понятия системы и платформы IoT. | 10 | 6 | 4 | 0 |
| 2 | Роль платформ IoT | 12 | 8 | 4 | 0 |
| 3 | Структурирование пространства платформ | 12 | 8 | 4 | 0 |
| 4 | Тематический выбор платформ и компонентов | 14 | 10 | 4 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Определение сервисов, функций, технологий обеспечения цифровизации объектов IoT на всех урвнях. Современное состояние производства и предложения компонентов IoT. | 6 |
| 2 | 2 | Понятие, классификация. Сервисные и компонентные составы, структуры платформ IoT. Соответствие платформ IoT секторам и сегментам применения. Проприетарные и открытые платформы. Особенности развития, масштабирования и локальной модернизации платформ обоего вида | 4 |
| 3 | 2 | Понятие, классификация. Сервисные и компонентные составы, структуры платформ IoT. Соответствие платформ IoT секторам и сегментам применения. Проприетарные и открытые платформы. Особенности развития, масштабирования и локальной модернизации платформ обоего вида | 4 |
| 4 | 3 | Уровни компонентов платформ IoT. Физический, локальный, сетевой, туманный, облачный. Свойства и параметры. "Туманный" уровень поддержки IoT. Платформы "туманного уровня" виды и форматы передачи и обработки информации. Протоколы, синхронизация, распределение обработки, проблемы взаимодействия с ниже- и вышележащими уровнями. | 4 |
| 5 | 3 | Горизонтально и вертикально структурированные платформы. Локализация платформ по предметным областям. Примеры дифференциации платформ по секторам бизнеса. | 4 |
| 6 | 4 | Платформы локального уровня, уровней умного дома, города, секторов производства, здравоохранения, сельского хозяйства и других. Риски платформ | 4 |
| 7 | 4 | Платформы локального уровня, уровней умного дома, города, секторов производства, здравоохранения, сельского хозяйства и других. Риски платформ.Протоколы, синхронизация, распределение обработки, проблемы взаимодействия с ниже- и вышележащими уровнями. | 6 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Основы работы с платформой IoT (например, ThingWorx) | 2 |
| 2 | 1 | Основы работы с платформой IoT (например, ThingWorx) | 2 |
| 3 | 2 | Основы работы с платформой IoT (например, Arduino) | 4 |
| 4 | 3 | Взаимодействие с платформой IoT (например, ThingWorx) | 4 |
| 5 | 4 | Взаимодействие платформ IoT (например, Arduino и ThingWorx) | 2 |
| 6 | 4 | Взаимодействие платформ IoT (например, Arduino и ThingWorx) | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к практическим занятиям | ЭУМД № 1-6 | 3 | 32 |
| Подготовка к экзамену | ЭУМД № 1-6 | 3 | 19,5 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа по теме №1 | 1 | 5 | Контрольно-рейтинговое мероприятие проводится письменно. Студент выполняет задание к контрольно-рейтинговому мероприятию. На выполнение работы отводится 2 академических час. В конце занятия студент представляет преподавателю результат выполнения работы и формирует отчет, затем отвечает на два контрольных вопроса. Преподаватель проверяет отчет во внеаудиторное время и выставляет оценку. Контрольно-рейтинговое задание № 1 «Основы работы с платформой IoT (например, ThingWorx)» оценивается в 5 баллов: | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Итоговая оценка 5 баллов:<br>1) Выполненное задание №1 – 3 балла<br>2) Полный ответ на 1 вопрос – 1 балл<br>3) Полный ответ на 2 вопрос – 1 балл | |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа по теме №2 | 1 | 5 | Контрольно-рейтинговое мероприятие проводится письменно. Студент выполняет задание к контрольно-рейтинговому мероприятию №2. На выполнение работы отводится 2 академических часа. В конце занятия студент представляет преподавателю результат выполнения работы и формирует отчет, затем отвечает на два контрольных вопроса. Преподаватель проверяет отчет во внеаудиторное время и выставляет оценку.<br>Контрольно-рейтинговое задание № 2 «Основы работы с платформой IoT (например, ThingWorx)» оценивается в 10 баллов:<br>Итоговая оценка 10 баллов:<br>1) Выполненное задание №1 – 6 баллов<br>2) Полный ответ на 1 вопрос – 2 балла<br>3) Полный ответ на 2 вопрос – 2 балла | экзамен |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа по теме №3 | 1 | 10 | Контрольно-рейтинговое мероприятие проводится письменно. Студент выполняет задание к контрольно-рейтинговому мероприятию №3. На выполнение работы отводится 4 академических часа. В конце занятия студент представляет преподавателю результат выполнения работы и формирует отчет, затем отвечает на два контрольных вопроса. Преподаватель проверяет отчет во внеаудиторное время и выставляет оценку.<br>Контрольно-рейтинговое задание № 3 «Основы работы с платформой IoT (например, Arduino)» оценивается в 10 баллов:<br>Итоговая оценка 10 баллов:<br>1) Выполненное задание №1 – 6 баллов<br>2) Полный ответ на 1 вопрос – 2 балла<br>3) Полный ответ на 2 вопрос – 2 | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | балла | |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа по теме №4 | 1 | 10 | Контрольно-рейтинговое мероприятие проводится письменно. Студент выполняет задание к контрольно-рейтинговому мероприятию №4. На выполнение работы отводится 4 академических часа. В конце занятия студент представляет преподавателю результат выполнения работы и формирует отчет, затем отвечает на два контрольных вопроса. Преподаватель проверяет отчет во внеаудиторное время и выставляет оценку.<br>Контрольно-рейтинговое задание № 4 «Взаимодействие с платформой IoT (например, ThingWorx)» оценивается в 10 баллов:<br>Итоговая оценка 10 баллов:<br>1) Выполненное задание №1 – 6 баллов<br>2) Полный ответ на 1 вопрос – 2 балла<br>3) Полный ответ на 2 вопрос – 2 балла | экзамен |
| 5 | 3 | Текущий контроль | Тест по разделу "Введение, Структура IoT. Понятия системы и платформы IoT" | 1 | 15 | Контрольно-рейтинговое мероприятие проводится письменно. Студент выполняет задание к контрольно-рейтинговому мероприятию №5. На выполнение работы отводится 4 академических часа. В конце занятия студент представляет преподавателю результат выполнения работы и формирует отчет, затем отвечает на два контрольных вопроса. Преподаватель проверяет отчет во внеаудиторное время и выставляет оценку.<br>Контрольно-рейтинговое задание № 4 «Взаимодействие платформ IoT (например, Arduino и ThingWorx)» оценивается в 15 баллов:<br>Итоговая оценка 15 баллов:<br>1) Выполненное задание №1 – 9 баллов<br>2) Полный ответ на 1 вопрос – 3 балла<br>3) Полный ответ на 2 вопрос – 3 балла | экзамен |
| 6 | 3 | Текущий контроль | Тест по разделу " Роль платформ IoT" | 1 | 5 | Тест №1 по разделу «Платформы интернета вещей»<br>Студент отвечает на 10 вопросов.<br>Тест №1 по разделу «Платформы интернета вещей» оценивается в 5 | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | баллов. Один правильный ответ равен 0,5 баллов | |
| 7 | 3 | Текущий контроль | Тест по разделам "Структурирование пространства платформ" и "Тематический выбор платформ и компонентов" | 1 | 5 | Тест №1 по разделу «Платформы интернета вещей»<br>Студент отвечает на 10 вопросов. Тест №1 по разделу «Платформы интернета вещей» оценивается в 5 баллов. Один правильный ответ равен 0,5 баллов | экзамен |
| 8 | 3 | Проме-жуточная аттестация | Экзамен | - | 40 | Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий три вопроса из перечня вопросов для зачета. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы.<br>Ответы на вопросы оцениваются по пятибалльной системе.<br>40 баллов - правильные ответы;<br>30 балла - правильные ответы с незначительными неточностями или упущениями;<br>20 балла - правильные ответы с незначительными ошибками;<br>10 балла - ответы с ошибками;<br>5 балл - ответы с грубыми ошибками;<br>0 баллов - неверные ответы. | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| экзамен | При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г.No 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде письменной работы. Студенту выдается билет, содержащий одно из заданий из перечня контрольных заданий по практическим занятиям к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|---|---|---|
| | промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента. | |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ПК-2 | Знает: архитектуру, устройство и функционирование систем интернета вещей; современные стандарты информационного взаимодействия компонентов систем интернета вещей; сервисы, функциональность сервисов, технологии обеспечения функциональности; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций, платформы интернета вещей как совокупность аппаратных и программных компонентов для реализации сервисов; понятие требований и групп требований; стандарты и нормативные документы интернета вещей; методы отображения платформ интернета вещей на сферы человеческой деятельности, ее сегменты и предметные области; | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-2 | Умеет: разрабатывать регламентные документы; анализировать исходную документацию; пользоваться стандартами, нормативными и регламентирующими документами в области интернета вещей; сопоставлять предлагаемые платформы интернета вещей с необходимыми для реализации проектов сервисами, функциональностью и технологиями; проводить параметризацию и сопоставление платформ интернета вещей, обосновывать выбор платформ интернета вещей; | + | + | + | + | | | | + |
| ПК-2 | Имеет практический опыт: разработки инструментов и методов сбора исходных данных у заказчика при проектировании и реализации проектов интернета вещей; разработки и выбора инструментов и методов моделирования бизнес-процессов в информационных системах; разработки и выбора инструментов и методов анализа функциональных разрывов; анализа и выбора платформ интернета вещей для реализации сервисов проекта в соответствии с требованиями | + | + | + | + | | | | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания для студентов поосвоению дисциплины платформы интернета вещей

2. Методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания для студентов поосвоению дисциплины платформы интернета вещей
2. Методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Зайцева, Е. В. Промышленные логистические системы. Практикум : учебное пособие / Е. В. Зайцева. — Москва : МИСИС, 2021. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/178094 |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Птицына, Л. К. Системы представления и приобретения знаний : учебное пособие / Л. К. Птицына. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-89160-182-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180079 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кузьмич, Р. И. Модификации метода логического анализа данных для задач классификации : монография / Р. И. Кузьмич, И. С. Масич. — Красноярск : СФУ, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-7638-3698-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157748 |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Артюхин, Г. А. Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений : учебное пособие / Г. А. Артюхин. — Казань : КГАСУ, 2016. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157492 |
| 5 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3409-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115518 |
| 6 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4881-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142355 |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---|---|---|
| Лекции | 804 (3б) | Лаборатория "Академия IoT SAMSUNG" Учебные места, оснащенные компьютерной техникой. Оборудование для презентаций. |
| Практические занятия и семинары | 804 (3б) | Лаборатория "Академия IoT SAMSUNG" Учебные места, оснащенные компьютерной техникой. Оборудование для презентаций. |