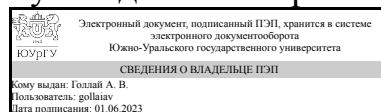


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



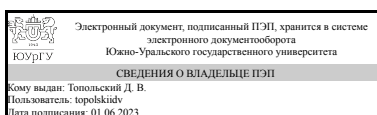
А. В. Голлай

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

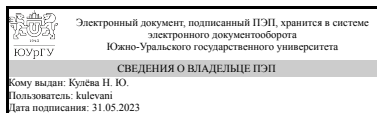
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

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



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
старший преподаватель



Н. Ю. Кулёва

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 среде, энергетика. Рассмотрение понятий, свойств, особенностей функционирования элементов, требований различных технологических процессов получения, преобразования, передачи информации и ее использования для интеллектуального принятия решений. Развитие IoT. Терминология, функционирование, новые подходы и модели, Современные платформы IoT. 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, Huawei. 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; 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; 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
<i>Аудиторные занятия:</i>	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 экзамену	19,5	19,5
Подготовка к практическим занятиям	32	32
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 уровнях. 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 экзамену	ЭУМД № 1-6	3	19,5
Подготовка к практическим занятиям	ЭУМД № 1-6	3	32

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	Учитывается 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: 1) Выполненное задание №1 – 3 балла 2) Полный ответ на 1 вопрос – 1 балл 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. Контрольно-рейтинговое задание № 2 «Основы работы с платформой IoT (например, ThingWorx)» оценивается в 10 баллов: Итоговая оценка 10 баллов: 1) Выполненное задание №1 – 6 баллов 2) Полный ответ на 1 вопрос – 2 балла 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. Контрольно-рейтинговое задание № 3 «Основы работы с платформой IoT (например, Arduino)» оценивается в 10 баллов: Итоговая оценка 10 баллов: 1) Выполненное задание №1 – 6 баллов 2) Полный ответ на 1 вопрос – 2 балла 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. Контрольно-рейтинговое задание № 4 «Взаимодействие с платформой IoT (например, ThingWorx)» оценивается в 10 баллов: Итоговая оценка 10 баллов: 1) Выполненное задание №1 – 6 баллов 2) Полный ответ на 1 вопрос – 2 балла 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. Контрольно-рейтинговое задание № 4 «Взаимодействие платформ IoT (например, Arduino и ThingWorx)» оценивается в 15 баллов: Итоговая оценка 15 баллов: 1) Выполненное задание №1 – 9 баллов 2) Полный ответ на 1 вопрос – 3 балла 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» Студент отвечает на 10 вопросов. 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» 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	Промежуточная 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. Ответы на вопросы оцениваются по пятибалльной системе. 40 баллов - правильные ответы; 30 балла - правильные ответы с незначительными неточностями или упущениями; 20 балла - правильные ответы с незначительными ошибками; 10 балла - ответы с ошибками; 5 балл - ответы с грубыми ошибками; 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. № 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 по выполнению и оформлению курсовой работы

2. Методические указания для студентов по освоению дисциплины платформы интернета вещей

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

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
Практические занятия и семинары	804 (36)	Лаборатория "Академия IoT SAMSUNG" Учебные места, оснащенные компьютерной техникой. Оборудование для презентаций.
Лекции	804 (36)	Лаборатория "Академия IoT SAMSUNG" Учебные места, оснащенные компьютерной техникой. Оборудование для презентаций.