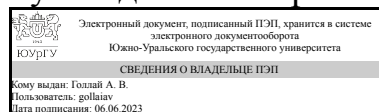


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



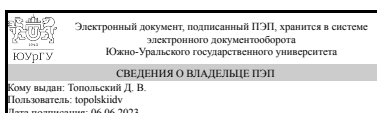
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Платформы интернета вещей
для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Магистратура
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

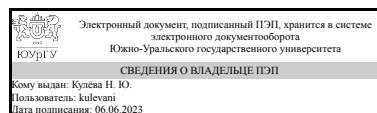
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

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 сред, 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

	<p>на сферы человеческой деятельности, ее сегменты и предметные области;</p> <p>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;</p> <p>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</p>
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.06 Цифровые двойники

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., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	87,5	87,5
Выполнение Контрольной работы №3	8	8
Выполнение Контрольной работы №2	8	8
Выполнение работ №4	8	8
Выполнение Контрольной работы №6	8	8
Подготовка к экзамену	19,5	19,5
Подготовка к практическим занятиям	32	32
Выполнение Контрольной работы №7	4	4
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.	2	2	0	0
2	Роль платформ IoT	2	2	0	0
3	Структурирование пространства платформ	4	2	2	0
4	Тематический выбор платформ и компонентов	4	2	2	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.	2
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 обоого вида	2
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. Арктический автобус исполнен в оранжевом матовом цвете - RAL 1028.	2
6	4	Платформы локального уровня, уровней умного дома, города, секторов производства, здравоохранения, сельского хозяйства и других. Риски платформ. 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.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	3	Основы работы с платформой IoT (например, Arduino)	2
2	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
Выполнение Контрольной работы №3	ЭУМД № 1-6	4	8
Выполнение Контрольной работы №2	ЭУМД № 1-6	4	8
Выполнение работ №4	ЭУМД № 1-6	4	8
Выполнение Контрольной работы №6	ЭУМД № 1-6	4	8
Подготовка к экзамену	ЭУМД № 1-6	4	19,5
Подготовка к практическим занятиям	ЭУМД № 1-6	4	32
Выполнение Контрольной работы №7	ЭУМД № 1-6	4	4

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Контрольная работа №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: Итоговая оценка 5 баллов:	экзамен

						<p>1) Выполненное задание №1 – 3 балла</p> <p>2) Полный ответ на 1 вопрос – 1 балл</p> <p>3) Полный ответ на 2 вопроса – 1 балл</p>	
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	5	<p>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.</p> <p>Контрольно-рейтинговое задание № 2 «Основы работы с платформой IoT (например, ThingWorx)» оценивается в 10 баллов:</p> <p>Итоговая оценка 10 баллов:</p> <p>1) Выполненное задание №1 – 6 баллов</p> <p>2) Полный ответ на 1 вопрос – 2 балла</p> <p>3) Полный ответ на 2 вопроса – 2 балла</p>	экзамен
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа №3	1	10	<p>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.</p> <p>Контрольно-рейтинговое задание № 3 «Основы работы с платформой IoT (например, Arduino)» оценивается в 10 баллов:</p> <p>Итоговая оценка 10 баллов:</p> <p>1) Выполненное задание №1 – 6 баллов</p> <p>2) Полный ответ на 1 вопрос – 2 балла</p> <p>3) Полный ответ на 2 вопроса – 2 балла</p>	экзамен

4	4	Текущий контроль	Контрольная работа №4	1	10	<p>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.</p> <p>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 вопроса – 2 балла</p>	экзамен
5	4	Текущий контроль	Тест "Введение, Структура IoT. Понятия системы и платформы IoT"	1	15	<p>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.</p> <p>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 вопроса – 3 балла</p>	экзамен
6	4	Текущий контроль	Тест "Роль платформ IoT"	1	5	<p>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</p>	экзамен

						равен 0,5 баллов	
7	4	Промежуточная аттестация	Тест "Структурирование пространства платформ" и "Тематический выбор платформ и компонентов"	-	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	4	Текущий контроль	Экзамен	1	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	<p>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 промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

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