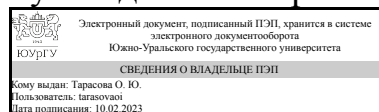


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



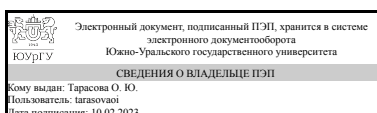
О. Ю. Тарасова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Академия интернета вещей  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математика и вычислительная техника

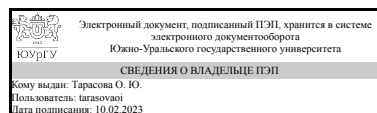
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,  
к.физ.-мат.н., доц.



О. Ю. Тарасова

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., заведующий  
кафедрой



О. Ю. Тарасова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Факультативная дисциплина. Цель - ознакомить слушателей с основными принципами и концепциями Интернета Вещей (IoT).

### Краткое содержание дисциплины

- принципы организации и функционирования 'Интернета Вещей' - история возникновения и развития 'Интернета Вещей' - основные факторы развития 'Интернета Вещей' - существующие технологии в области 'Интернета Вещей' - основные тренды и направления в области 'Интернета Вещей'.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: терминологию, принятую в изучаемой дисциплине, ее основные понятия и определения, применяемые на практике алгоритмы и математические методы; Умеет: Организовать сбор и обработку данных, необходимых для функционирования системы на базе IoT-устройств при решении профессиональных задач. Имеет практический опыт: проектирования и реализации элементов систем на базе IoT-устройств
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знает: терминологию, принятую в изучаемой дисциплине, ее основные понятия и определения, применяемые на практике алгоритмы и математические методы; Умеет: организовать сбор и обработку данных, необходимых для функционирования системы на базе IoT-устройств при решении профессиональных задач. Имеет практический опыт: проектирования и реализации элементов систем на базе IoT-устройств
ПК-4 Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	Знает: терминологию, принятую в изучаемой дисциплине; ее основные понятия и определения; применяемые на практике алгоритмы и методы. Умеет: разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям Имеет практический опыт: базовыми навыками программирования конечных устройств

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

1.О.10 Физика, 1.Ф.05 Дискретная математика, 1.Ф.04 Вычислительные методы, 1.О.09.04 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.09.02 Математический анализ, 1.Ф.03 Структуры и алгоритмы обработки данных, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.Ф.01 Математическая логика и теория алгоритмов, 1.О.15.01 Основы программирования, 1.О.13 Электротехника и электроника	1.Ф.17 Криптографические методы защиты информации, ФД.02 Программирование параллельных программных приложений, 1.Ф.15 Цифровая обработка изображений
---	--

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.01 Математическая логика и теория алгоритмов	Знает: теоретические основы математической логики и теории алгоритмов Умеет: использовать логические методы исследования для построения и реализации плана решения задачи профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения математической логики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности
1.Ф.04 Вычислительные методы	Знает: методы вычислительной математики, математические методы для решения задач автоматизированного проектирования и при разработке математического обеспечения средств вычислительной техники Умеет: решать задачи вычислительной математики с применением пакетов для научных и инженерных расчетов , решать задачи вычислительной математики с применением пакетов для научных и инженерных расчетов Имеет практический опыт: применения вычислительных методов при решении прикладных задач , использования инструментальных средств систем компьютерной математики; применения вычислительных методов при решении прикладных задач
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные понятия линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, используемые при изучении других дисциплин; методы решения систем линейных уравнений. Умеет: применять методы алгебры и геометрии для моделирования, теоретического и экспериментального исследования прикладных задач; интерпретировать полученные в ходе решения результаты Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения прикладных задач;

	<p>построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.</p>
1.О.09.03 Специальные главы математики	<p>Знает: основные понятия операционного исчисления, теории рядов и гармонического анализа Умеет: применять математические понятия и методы при решении прикладных задач Имеет практический опыт: решения задач производственного характера математическими методами; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.</p>
1.О.09.04 Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Знает: основные понятия теории вероятностей и математической статистики; приёмы работы со случайными величинами; различные виды статистического оценивания. Умеет: находить вероятности событий в основных вероятностных пространствах; находить числовые характеристики случайных величин; находить оценки параметров распределения по статистическим выборкам Имеет практический опыт: непосредственного нахождения вероятности событий в дискретных вероятностных пространствах; нахождения числовых характеристик случайных величин; обработки статистических данных.</p>
1.Ф.05 Дискретная математика	<p>Знает: основные понятия и методы дискретной математики: множества, функции и отношения; основы теории графов; элементы комбинаторики; основы переключательных функций. Умеет: анализировать и представлять функции и отношения в дискретных моделях; анализировать и определять тип конечных графов; анализировать и выявлять тип комбинаторных конфигураций; минимизировать переключательные функции Имеет практический опыт: использования методов и средств дискретной математики в профессиональной деятельности</p>
1.Ф.03 Структуры и алгоритмы обработки данных	<p>Знает: основные типы структур данных, используемые в мировой практике программирования; способы отображения структур данных на структуры хранения; основные операции и алгоритмы над структурами Умеет: применять изученные типы данных и алгоритмы работы с ними при решении конкретных задач; оценивать затраты времени и ресурсов при использовании тех или иных структур и алгоритмов в существующих и вновь разрабатываемых программных средствах Имеет практический опыт: программирования операций над основными базовыми структурами данных при программировании конкретных задач</p>
1.О.10 Физика	<p>Знает: главные положения и содержание</p>

	<p>основных физических теорий и границы их применимости, физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов Умеет: производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц, выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов Имеет практический опыт: применения физических законов и формул для решения практических задач, владения физической и естественно-научной терминологий</p>
1.О.13 Электротехника и электроника	<p>Знает: Основы электротехники и электроники Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний Имеет практический опыт: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>
1.О.09.02 Математический анализ	<p>Знает: основные понятия дифференциального и интегрального исчисления Умеет: применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения Имеет практический опыт: применения математического анализа для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.</p>
1.О.15.01 Основы программирования	<p>Знает: современные программные средства разработки и тестирования программных продуктов, основы алгоритмического языка программирования, методы отладки структурных программ; подходы к решению алгоритмических задач Умеет: применять язык программирования в современной среде разработки для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы с использованием базовых алгоритмических конструкций, проводить структурную декомпозицию задач, составлять программный код, отвечающий заданному или разработанному алгоритму Имеет практический опыт: создания и отладки программ в современной среде разработки, оформления отчетов, используя информационные технологии и программные средства, программирования на алгоритмическом языке в разрезе процедурного подхода, а так же навыки отладки и тестирования программ</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	64	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
Самостоятельное изучение теоретических материалов по дисциплине	40	40	
Подготовка к экзамену	29,5	29,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
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	Прикладная электроника. Кейс «Компьютерное зрение».	12	0	12	0
2	Разработка программного обеспечения. Кейс «Игровая консоль».	12	0	12	0
3	Web-технологии. Кейс «Умный дом».	16	0	16	0
4	Основы конструирования. Кейс «Умное зеркало»	12	0	12	0
5	Разработка группового проекта	12	0	12	0

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Терминология и определения. «Интернет вещей (Internet of things, IoT)». STEM (science, technology, engineering, and mathematics (наука, технологии, инжиниринг и математика)).	4
3-4	1	NBIC (emerging technologies – nanotechnology, biotechnology, information technology, robotics, and artificial intelligence (новейшие технологии – нанотехнологии, биотехнологии, информационные технологии, робототехника и искусственный интеллект)).	4
5-6	1	Электроника (сборка электрических схем). Программирование Raspberry Pi model 3 (знакомство с платформой Raspberry Pi model 3; электронные	4

		компоненты; среда разработки); виды дистанционного управления платформой (инфракрасное дистанционное управление (ИКДУ), Bluetooth).	
7-9	2	Освоение стандартных решений: изготовление деталей конструкции с применением различных технологий обработки материалов (система автоматизированного проектирования (САПР) – CAD (computer-aided design), 3D-печать); освоение различных видов сборки конструкций; электроника (сборка электрических схем, пайка); программирование Raspberry Pi model 3; виды дистанционного управления роботом (инфракрасное дистанционное управление (ИКДУ), Bluetooth, Wi-Fi, нейрокомпьютерный интерфейс (НКИ)).	6
10-12	2	Составление алгоритма программы. Написание кода программы согласно алгоритму. Программирование микроконтроллерных платформ. Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков. Управление контролером управления.	6
13-15	3	Система датчиков (блоки датчиков; калибровка датчиков). Система привода. Система управление механизмами. Манипуляторы. Материалы, применяемые для изготовления механизмов. Датчики света, инфракрасные датчики. Способы изготовления деталей конструкции (применение современных технологий). Использование приводов с отрицательной обратной связью. Применение инфракрасных датчиков для определения расстояния.	6
16-18	3	Сборка конструкций с использованием винтовых и невинтовых соединений. Измерение расстояния. Расчет объема геометрической фигуры. Принципы проектирования современных архитектур вычислительных устройств. Технологическая документация. Технологические карты. Требования безопасности при работе с технологическим оборудованием.	6
19-20	3	Составление алгоритма программы. Написание кода программы согласно алгоритму. Программирование микроконтроллерных платформ. Управление контролером управления.	4
21-23	4	Составление алгоритма программы. Написание кода программы согласно алгоритму. Программирование микроконтроллерных платформ. Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков. Управление сенсором и контроллером.	6
24-26	4	Проектирование деталей конструкции. Виды сборки, модернизация. Проектирование печатных плат. Написание программ под ситуационную кейсовую задачу.	6
27-29	5	Проектирование и разработка мобильного приложения для создания «интернет вещей» под решение конкретных задач. Проектирование, конструирование деталей, устройств для «умного дома».	6
30-32	5	Программирование «интернет вещей». Тестирование готового продукта. Технологическая карта или инструкция по эксплуатации готового продукта.	6

### 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
Самостоятельное изучение теоретических материалов по дисциплине	Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А.	6	40

	Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 454 с. — ISBN 978-5-97060-672-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112923">https://e.lanbook.com/book/112923</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка к экзамену	Петин, В. А. Создание умного дома на базе Arduino / В. А. Петин. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-97060-620-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107890">https://e.lanbook.com/book/107890</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей. Антти, С. Интернет вещей: видео, аудио, коммутация / С. Антти. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-97060-761-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123717">https://e.lanbook.com/book/123717</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	6	29,5

## 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	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Групповой проект	1	100	100-85 баллов Правильно выполненный проект. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. 75-84 балла Правильно выполненный проект. Присутствуют незначительная ошибка. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены хорошие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. 60-74 балла Проект выполнен более чем наполовину. Присутствуют более одной ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. менее 60 баллов Проект выполнен менее	экзамен



						чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	
2	6	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценка за экзамен выставляется на основе рейтинга обучающегося по текущему контролю ( групповой проект)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ОПК-1	Знает: терминологию, принятую в изучаемой дисциплине, ее основные понятия и определения, применяемые на практике алгоритмы и математические методы;	+	+
ОПК-1	Умеет: Организовать сбор и обработку данных, необходимых для функционирования системы на базе IoT-устройств при решении профессиональных задач.	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: проектирования и реализация элементов систем на базе IoT-устройств	+	+
ОПК-2	Знает: терминологию, принятую в изучаемой дисциплине, ее основные понятия и определения, применяемые на практике алгоритмы и математические методы;		+
ОПК-2	Умеет: организовать сбор и обработку данных, необходимых для функционирования системы на базе IoT-устройств при решении профессиональных задач.		+
ОПК-2	Имеет практический опыт: проектирования и реализация элементов систем на базе IoT-устройств		+
ПК-4	Знает: терминологию, принятую в изучаемой дисциплине; ее основные понятия и определения; применяемые на практике алгоритмы и методы.	+	+
ПК-4	Умеет: разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: базовыми навыками программирования конечных устройств	+	+

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. Компетенции и системы оценки

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Компетенции и системы оценки

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 454 с. — ISBN 978-5-97060-672-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112923">https://e.lanbook.com/book/112923</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Антти, С. Интернет вещей: видео, аудио, коммутация / С. Антти. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-97060-761-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123717">https://e.lanbook.com/book/123717</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Муромцев, Д. И. Интернет Вещей: Введение в программирование на arduino : учебно-методическое пособие / Д. И. Муромцев, В. Н. Шматков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/136448">https://e.lanbook.com/book/136448</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

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

Не предусмотрено