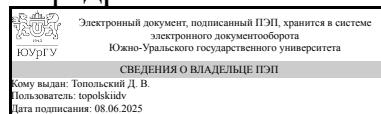


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



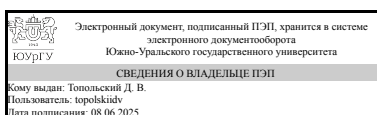
Д. В. Топольский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М2.01 Сетевые технологии интернета вещей
для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Магистратура
магистерская программа Интернет вещей. Технологии индустрии 4.0
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

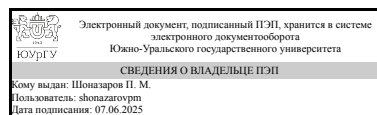
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

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



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
старший преподаватель



П. М. Шоназаров

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение студентами основных принципов построения, организации и функционирования сетей в IoT. Задачей дисциплины является приобретение студентами следующих знаний: особенности построения и функционирования сетей IoT; • системы и средства телекоммуникаций IoT; управление в сетях IoT; • принципы защиты информации в сетях IoT.

Краткое содержание дисциплины

Стек протоколов TCP/IPv6. Протоколы DataLink Layer, применяемые в IoT. Адресация IPv6. Neighbor Discovery Protocol. Протокол IPv6. Транспортные протоколы. Сессионные протоколы. Протоколы управления в IoT. Безопасность в протоколах IoT

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен осуществлять проектирование и разработку систем информатизации предприятий и их подразделений с использованием технологий киберфизических систем	Знает: модель Международной организации по стандартизации (ISO) для управления сетевым трафиком; модели Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE); протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств Умеет: применять различные методы управления сетевыми устройствами; применять методы задания базовых параметров и параметров защиты от несанкционированного доступа к операционным системам; использовать методы статической и динамической конфигурации параметров операционных систем; применять специальные процедуры по управлению сетевыми устройствами; восстанавливать параметры по умолчанию согласно документации по операционным системам; восстанавливать параметры при помощи средств управления специализированными операционными системами сетевого оборудования Имеет практический опыт: подключения сетевых элементов инфокоммуникационной системы; конфигурирования базовых параметров и сетевых интерфейсов; конфигурирования протоколов сетевого, канального и транспортного уровня; проверка функционирования устройства после установки и настройки программного обеспечения Конфигурирование протоколов управления

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Практикум по информационным и вычислительным технологиям	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Практикум по информационным и вычислительным технологиям	Знает: технологии проектирования и разработки системы информатизации предприятий Умеет: проектировать и разрабатывать систем информатизации предприятий и их подразделений с использованием технологий киберфизических систем Имеет практический опыт: проектирования и разработки систем информатизации предприятий и их подразделений с использованием технологий киберфизических систем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 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
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к экзамену	14,25	14,25
Подготовка к практическим занятиям по темам разделов	16	16
Изучение и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение	23,5	23,5
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Стек протоколов TCP/IPv6.	6	4	2	0

2	Адресация IPv6. Маршрутизация IPv6.	6	4	2	0
3	Протокол IPv6	4	2	2	0
4	Протоколы обнаружения соседей.	6	4	2	0
5	Транспортные протоколы. Сессионные протоколы.	10	6	4	0
6	Введение в Интернет вещей (IoT) и основные концепции сетевых технологий, связанных с этой областью. Сетевые протоколы IoT	8	6	2	0
7	Протоколы управления в IoT. Безопасность в протоколах IoT.	8	6	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Стек протоколов TCP/IPv6. Адресация IPv6	4
2	2	Таблица маршрутизации IPv6	4
3	3	Протокол IPv6	2
4	4	Протоколы обнаружения соседей: ARP и NDP в IPv4 и IPv6	4
5	5	Транспортные протоколы UDP	2
6	5	Транспортные протоколы TCP	2
7	5	Сессионные протоколы	2
8	6	Введение в Интернет вещей (IoT) и основные концепции сетевых технологий, связанных с этой областью.	4
9	6	Сетевые протоколы IoT	2
10	7	Протоколы управления в IoT.	4
11	7	Безопасность в протоколах IoT	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о IPv6. Адресация IPv6	2
2	2	Основы работы с анализатором пакетов Wireshark	2
3	3	Исследование протокола IPv6.	2
4	4	Конфигурирование IPv6. Разрешение IPv6 адреса в MAC адрес.	2
5	5	Исследование протоколов UDP и TCP	4
6	6	Исследование протокола SNMP	2
7	7	Исследование протокола XMPP.	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	1) Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А.	3	14,25

	Райтман. - Все главы. 2) Васин, Н. Н. Технологии пакетной коммутации : учебник / Н. Н. Васин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — Все разделы 3) 3) Вальран, Ж. Коммуникационные сети: краткое введение — Москва : ДМК Пресс, 2023 - Все главы		
Подготовка к практическим занятиям по темам разделов	1) Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтман. - Все главы. 2) Васин, Н. Н. Технологии пакетной коммутации : учебник / Н. Н. Васин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — Все разделы 3) 3) Вальран, Ж. Коммуникационные сети: краткое введение — Москва : ДМК Пресс, 2023 - Все главы	3	16
Изучение и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение	1) Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтман. - Глава 5-7, 9, 12. 2) Калачев, А. В. Основы работы с технологией Bluetooth Low Energy : учебное пособие — Глава 1, 3 3) Вальран, Ж. Коммуникационные сети: краткое введение — Москва : ДМК Пресс, 2023 - Все главы	3	23,5

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	3	Текущий контроль	Практическое задание 1	1	11	Отчёт оформлен по требованиям (на странице курса) - 1 балл Задание выполнено по требованиям (на странице курса)- 1 балл. Выполнена только программа задания, есть все необходимые эксперименты, листинги, скриншоты и пр. - 4 балла. Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них - 1 балл. Правильно оформленные заимствования - 1 балл. Указаны авторитетные источники - 1 балл.	зачет

						Пояснения по выполняемым элементам задания, методике измерений и т.д. - 1 балл. Наличие выводов, не являющихся формальными - 1 балл.	
2	3	Текущий контроль	Практическое задание 2	1	11	Отчёт оформлен по требованиям (на странице курса) - 1 балл Задание выполнено по требованиям (на странице курса)- 1 балл. Выполнена только программа задания, есть все необходимые эксперименты, листинги, скриншоты и пр. - 4 балла. Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них - 1 балл. Правильно оформленные заимствования - 1 балл. Указаны авторитетные источники - 1 балл. Пояснения по выполняемым элементам задания, методике измерений и т.д. - 1 балл. Наличие выводов, не являющихся формальными - 1 балл.	зачет
3	3	Текущий контроль	Практическое задание 3	1	11	Отчёт оформлен по требованиям (на странице курса) - 1 балл Задание выполнено по требованиям (на странице курса)- 1 балл. Выполнена только программа задания, есть все необходимые эксперименты, листинги, скриншоты и пр. - 4 балла. Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них - 1 балл. Правильно оформленные заимствования - 1 балл. Указаны авторитетные источники - 1 балл. Пояснения по выполняемым элементам задания, методике измерений и т.д. - 1 балл. Наличие выводов, не являющихся формальными - 1 балл.	зачет
4	3	Текущий контроль	Практическое задание 4	1	11	Отчёт оформлен по требованиям (на странице курса) - 1 балл Задание выполнено по требованиям (на странице курса)- 1 балл. Выполнена только программа задания, есть все необходимые эксперименты, листинги, скриншоты и пр. - 4 балла. Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них - 1 балл. Правильно оформленные заимствования - 1 балл. Указаны авторитетные источники - 1 балл. Пояснения по выполняемым элементам задания, методике измерений и т.д. - 1 балл. Наличие выводов, не являющихся формальными - 1 балл.	зачет
5	3	Текущий	Практическое	1	11	Отчёт оформлен по требованиям (на	зачет

		контроль	задание 5			странице курса) - 1 балл Задание выполнено по требованиям (на странице курса)- 1 балл. Выполнена только программа задания, есть все необходимые эксперименты, листинги, скриншоты и пр. - 4 балла. Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них - 1 балл. Правильно оформленные заимствования - 1 балл. Указаны авторитетные источники - 1 балл. Пояснения по выполняемым элементам задания, методике измерений и т.д. - 1 балл. Наличие выводов, не являющихся формальными - 1 балл.	
6	3	Текущий контроль	Практическое задание 6	1	11	Отчёт оформлен по требованиям (на странице курса) - 1 балл Задание выполнено по требованиям (на странице курса)- 1 балл. Выполнена только программа задания, есть все необходимые эксперименты, листинги, скриншоты и пр. - 4 балла. Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них - 1 балл. Правильно оформленные заимствования - 1 балл. Указаны авторитетные источники - 1 балл. Пояснения по выполняемым элементам задания, методике измерений и т.д. - 1 балл. Наличие выводов, не являющихся формальными - 1 балл.	зачет
7	3	Текущий контроль	Практическое задание 7	1	11	Отчёт оформлен по требованиям (на странице курса) - 1 балл Задание выполнено по требованиям (на странице курса)- 1 балл. Выполнена только программа задания, есть все необходимые эксперименты, листинги, скриншоты и пр. - 4 балла. Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них - 1 балл. Правильно оформленные заимствования - 1 балл. Указаны авторитетные источники - 1 балл. Пояснения по выполняемым элементам задания, методике измерений и т.д. - 1 балл. Наличие выводов, не являющихся формальными - 1 балл.	зачет
8	3	Текущий контроль	Практическое задание 8	1	11	Отчёт оформлен по требованиям (на странице курса) - 1 балл Задание выполнено по требованиям (на странице курса)- 1 балл. Выполнена только программа задания, есть все необходимые эксперименты, листинги,	зачет

						скриншоты и пр. - 4 балла. Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них - 1 балл. Правильно оформленные заимствования - 1 балл. Указаны авторитетные источники - 1 балл. Пояснения по выполняемым элементам задания, методике измерений и т.д. - 1 балл. Наличие выводов, не являющихся формальными - 1 балл.	
10	3	Проме- жуточная аттестация	Задание к аттестации	-	100	в виде тестирования (80 баллов максимум) и выполнения практических заданий (20 баллов максимум). Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 40 вопросов. На выполнение теста дается 60 минут. Количество практических заданий: 2 шт. время выполнения 30 мин.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	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. 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 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти контрольно-рейтинговые мероприятия на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	10
ПК-4	Знает: модель Международной организации по стандартизации (ISO) для управления сетевым трафиком; модели Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE); протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: применять различные методы управления сетевыми устройствами; применять методы задания базовых параметров и параметров защиты от несанкционированного доступа к операционным системам; использовать методы статической и динамической конфигурации параметров операционных систем; применять специальные процедуры по управлению сетевыми устройствами; восстанавливать параметры по умолчанию согласно документации по операционным системам; восстанавливать параметры при помощи средств управления специализированными операционными системами сетевого оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: подключения сетевых элементов инфокоммуникационной системы; конфигурирования базовых параметров и сетевых интерфейсов; конфигурирования протоколов сетевого, канального и транспортного уровня; проверка функционирования устройства после установки и настройки программного обеспечения Конфигурирование протоколов управления	+	+	+	+	+	+	+	+

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 к практическому заданию по адресации IPv6
2. Методические указания к практическим заданиям

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к практическому заданию по адресации IPv6
2. Методические указания к практическим заданиям

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Васин, Н. Н. Технологии пакетной коммутации : учебник / Н. Н. Васин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-3866-2. https://e.lanbook.com/book/207083
2	Основная литература	ЭБС 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. https://e.lanbook.com/book/112923
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Калачев, А. В. Аппаратные и программные решения для беспроводных сенсорных сетей : учебное пособие / А. В. Калачев. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 240 с. https://e.lanbook.com/book/100569
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Калачев, А. В. Основы работы с технологией Bluetooth Low Energy : учебное пособие / А. В. Калачев, М. В. Лапин, М. Е. Пелихов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. https://e.lanbook.com/book/140774
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Гольдштейн, А. Б. Современные подходы к автоматизации бизнес-процессов операторов связи : учебное пособие / А. Б. Гольдштейн, С. В. Кисляков. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. — 84 с. https://e.lanbook.com/book/180152

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows server(бессрочно)
2. The Wireshark developer community, <http://www.wireshark.org>-Wireshark (бессрочно)
3. -Oracle VirtualBox(бессрочно)

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 (3б)	Сенсорная панель, совмещающая функции доски и экрана. 18 ПК с набором программного обеспечения.
Лекции	804 (3б)	Сенсорная панель, совмещающая функции доски и экрана