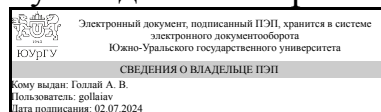


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



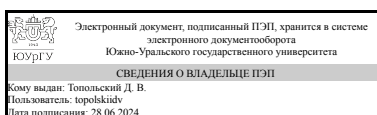
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09 Сетевые технологии интернета вещей
для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

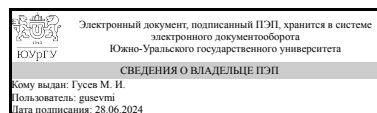
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

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



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
старший преподаватель



М. И. Гусев

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
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных 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 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

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.07 Решение задач цифровой трансформации на языках низкого уровня	ФД.03 Технологии внедрения информационных систем, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.07 Решение задач цифровой трансформации на языках низкого уровня	Знает: систему команд центральных процессоров семейства x86; режимы адресации аргументов команд; элементарные типы данных; способы представления массивов данных; сегментную структуру оперативной памяти; способы организации ввода-вывода, прерывания центрального процессора; Умеет: разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов для решения задач цифровой трансформации; Имеет практический опыт: оценки результатов выполнения назначенных заданий для программно-аппаратных средств киберфизических объектов и систем;

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
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Изучение и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение	23,5	23.5
Подготовка к практическим занятиям по темам разделов	16	16
Подготовка к экзамену	12	12
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	Стек протоколов TCP/IPv6. Адресация IPv6	6	2	4	0
2	Neighbor Discovery Protocol	6	2	4	0
3	Протокол IPv6	6	2	4	0

4	Транспортные протоколы	12	4	8	0
5	Сессионные протоколы	6	2	4	0
6	Протоколы управления в IoT	6	2	4	0
7	Безопасность в протоколах IoT	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Стек протоколов TCP/IPv6. Адресация IPv6	2
2	2	Neighbor Discovery Protocol.	2
3	3	Протокол IPv6. Таблица маршрутизации IPv6	2
4	4	Транспортные протоколы: UDP	2
5	4	Транспортные протоколы: TCP	2
6	5	Сессионные протоколы	2
7	6	Протоколы управления в IoT	2
8	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	Адресация IPv6, Основы работы с анализатором пакетов Wireshark	4
2	2	Конфигурирование IPv6/ Разрешение IPv6 адреса в MAC адрес. ICMPv6. Исследование протокола ICMPv6	4
3	3	Исследование протокола IPv6	4
4	4	Исследование протокола UDP	4
5	4	Исследование протокола TCP	4
6	5	Исследование протокола XMPP	4
7	6	Исследование протокола SNMP	4
8	7	Применение протоколов TLS / SSL на прикладном уровне	4

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
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 -	2	23,5

	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) Вальран, Ж. Коммуникационные сети: краткое введение — Москва : ДМК Пресс, 2023 - Все главы	2	16
Подготовка к экзамену	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) Вальран, Ж. Коммуникационные сети: краткое введение — Москва : ДМК Пресс, 2023 - Все главы	2	12

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	2	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. Пояснения по выполняемым элементам задания, методике измерений и т.д. - 1 балл. Наличие выводов, не являющихся формальными - 1 балл.	экзамен

2	2	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.	экзамен
3	2	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.	экзамен
4	2	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	экзамен

						формальными - 1 балл.	
5	2	Текущий контроль	Практическое задание 5	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.	экзамен
6	2	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.	экзамен
7	2	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.	экзамен

						Наличие выводов, не являющихся формальными - 1 балл.	
8	2	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, 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.	экзамен
9	2	Бонус	Доклад по теме: Протоколы DataLink Layer, применяемые в IoT	-	10	0-5 баллов: презентация. 0-5 баллов: доклад	экзамен
10	2	Промежуточная 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.	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. 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 не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	промежуточной аттестации 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. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-5	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	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	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										+
ОПК-5	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										+

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	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180152 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Калачев, А. В. Основы работы с технологией Bluetooth Low Energy / А. В. Калачев, М. В. Лапин, М. Е. Пелихов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-507-44761-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/239441 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100569 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Васин, Н. Н. Технологии пакетной коммутации : учебник / Н. Н. Васин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-3866-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207083 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	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: https://e.lanbook.com/book/112923 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вальран, Ж. Коммуникационные сети: краткое введение / Ж. Вальран, Ш. Парех ; перевод с английского К. В. Петровичевой. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-97060-967-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/315482 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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