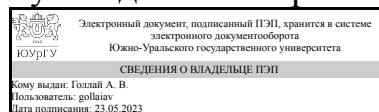


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



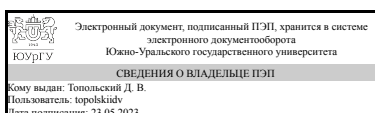
А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

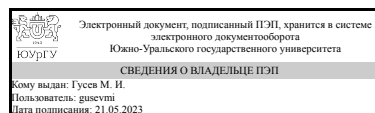
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

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



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
старший преподаватель



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.12 Цифровая культура и управление изменениями, 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.12 Цифровая культура и управление изменениями	Знает: основные элементы цифровой культуры, три важнейшие составляющие высокопроизводительной культуры, новые методы привлечения, развития и удержания талантов, необходимых для поддержки их цифровой трансформации; Умеет: использовать в профессиональной деятельности программно-инструментальные средства информационных технологий, базы данных и компьютерные сетевые технологий; Имеет практический опыт: обработки и хранения информации в профессиональной деятельности с помощью программно-инструментальных средств информационных технологий, баз данных и компьютерных сетевых технологий;
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., 20,5 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>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5

Изучение и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение	43,5	43.5
Подготовка к практическим занятиям по темам разделов	24	24
Подготовка к экзамену	20	20
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	Модель OSI. Стек протоколов TCP/IPv6. Адресация IPv6	3	1	2	0
2	Neighbor Discovery Protocol	2	1	1	0
3	Протокол IPv6	2	1	1	0
4	Транспортные протоколы	3	1	2	0
5	Протоколы управления в IoT	2	0	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Стек протоколов TCP/IPv6. Адресация IPv6	1
2	2	Neighbor Discovery Protocol.	1
3	3	Протокол IPv6. Таблица маршрутизации IPv6	1
4	4	Транспортные протоколы	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Адресация IPv6,	1
2	1	Основы работы с пакетным анализатором Wireshark	1
3	2	Конфигурирование IPv6. Разрешение IPv6 адреса в MAC адрес. Исследование протокола ICMPv6	1
4	3	Исследование протокола IPv6	1
5	4	Исследование протоколов UDP и TCP	1
6	4	Исследование протокола SNMP	1
7	5	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	Семестр	Кол-во

	ресурс		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) 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. - Раздел 11	3	43,5
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, 2019. — 284 с. — Все разделы	3	24
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, 2019. — 284 с. — Все разделы	3	20

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	8	Отчёт оформлен по требованиям, задание выполнено по требованиям: 1 балл. Выполнена только программа задания: 4 баллов. Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них: 1 балл. Пояснения по выполняемым экспериментам, методике измерений и т.д.: 1 балл. Наличие выводов, не являющихся формальными: 1 балл.	экзамен
2	3	Текущий	Практическое	2	8	Отчёт оформлен по требованиям,	экзамен

		контроль	заданиие 2			<p>задание выполнено по требованиям: 1 балл.</p> <p>Выполнена только программа задания: 4 баллов.</p> <p>Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них: 1 балл.</p> <p>Пояснения по выполняемым экспериментам, методике измерений и т.д.: 1 балл.</p> <p>Наличие выводов, не являющихся формальными: 1 балл.</p>	
3	3	Текущий контроль	Практическое заданиие 3	2	8	<p>Отчёт оформлен по требованиям, задание выполнено по требованиям: 1 балл.</p> <p>Выполнена только программа задания: 4 баллов.</p> <p>Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них: 1 балл.</p> <p>Пояснения по выполняемым экспериментам, методике измерений и т.д.: 1 балл.</p> <p>Наличие выводов, не являющихся формальными: 1 балл.</p>	экзамен
4	3	Текущий контроль	Практическое заданиие 4	1	8	<p>Отчёт оформлен по требованиям, задание выполнено по требованиям: 1 балл.</p> <p>Выполнена только программа задания: 4 баллов.</p> <p>Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них: 1 балл.</p> <p>Пояснения по выполняемым экспериментам, методике измерений и т.д.: 1 балл.</p> <p>Наличие выводов, не являющихся формальными: 1 балл.</p>	экзамен
5	3	Текущий контроль	Практическое заданиие 5	2	8	<p>Отчёт оформлен по требованиям, задание выполнено по требованиям: 1 балл.</p> <p>Выполнена только программа задания: 4 баллов.</p> <p>Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них: 1 балл.</p> <p>Пояснения по выполняемым экспериментам, методике измерений и т.д.: 1 балл.</p> <p>Наличие выводов, не являющихся формальными: 1 балл.</p>	экзамен
6	3	Текущий контроль	Практическое заданиие 6	2	8	<p>Отчёт оформлен по требованиям, задание выполнено по требованиям: 1 балл.</p> <p>Выполнена только программа задания: 4 баллов.</p>	экзамен

						Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них: 1 балл. Пояснения по выполняемым экспериментам, методике измерений и т.д.: 1 балл. Наличие выводов, не являющихся формальными: 1 балл.	
7	3	Текущий контроль	Практическое задание 7	2	8	Отчёт оформлен по требованиям, задание выполнено по требованиям: 1 балл. Выполнена только программа задания: 4 баллов. Правильно оформленные СУЩЕСТВУЮЩИЕ источники информации и ссылки на них: 1 балл. Пояснения по выполняемым экспериментам, методике измерений и т.д.: 1 балл. Наличие выводов, не являющихся формальными: 1 балл.	экзамен
9	3	Бонус	Реферат по теме: Протоколы DataLink Layer, применяемые в IoT	-	10	0-5 баллов: презентация. 0-5 баллов: текст	экзамен
10	3	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	<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. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %.</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %.</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %.</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>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.</p>	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	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 практическим заданиям

2. Методические указания к практическому заданию по адресации IPv6

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

IPv6

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 : учебное пособие / А. В. Калачев, М. В. Лапин, М. Е. Пелихов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4737-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140774 . — 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.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows server(бессрочно)
2. The Wireshark developer community, <http://www.wireshark.org>-Wireshark (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 (36)	Сенсорная панель, совмещающая функции доски и экрана. 18 ПК с набором программного обеспечения.
Лекции	804 (36)	Сенсорная панель, совмещающая функции доски и экрана