

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет информационных технологий

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

 М.М. Лаврентьев

«25» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Интернет вещей

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр: 3

№	Вид деятельности	Семестр
		3
1	Лекции, час.	32
2	Практические занятия, час.	32
3	Лабораторные занятия, час.	
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	66
5	в электронной форме, час.	
6	из них аудиторных занятий, час.	64
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	64
8	консультаций, час.	2
9	Самостоятельная работа, час.	148
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	70
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	Э 2
12	Всего зачетных единиц ¹	6

Новосибирск 2023

¹ С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки магистратуры 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки 19.09.2017 № 918.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули), часть, формируемая участниками образовательных отношений, обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 24.04.2023, протокол №91.

Программу разработали:

Старший преподаватель кафедры АФТИ ФФ

А.В. Парыгин

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук

М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук

М.М. Лаврентьев

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT»

Дисциплина «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ по очной форме обучения на русском языке.

Место в образовательной программе: Дисциплина «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» реализуется во 3 семестре в рамках дисциплин (модулей) Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» является базовой для выполнения работы в рамках практики и выполнением выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» направлена на формирование компетенций:

ПКС-1 Способен проводить исследования и разработки с целью создания систем интернета вещей (ПКС-1), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ПКС-1.1. Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей

ПКС-1.2 Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей

Перечень основных разделов дисциплины:

Организация связи с помощью передачи дискретных физических сигналов. Вопросы спектральной утилизации. Информационное наполнение кодов.

Фундаментальные вопросы передачи данных в низкоскоростных сетях Ethernet

Физический уровень высокоскоростной разновидности сети Ethernet

Технические средства коммутации сообщений, минимизация топологии посредством остового дерева. Управление потоком. Качество обслуживания, виртуальные сети

Основные понятия беспроводной сети WiFi и методы передачи сообщений через нее

Телекоммуникационные основы беспроводной сети WiFi: физика передачи сообщений, методы модуляции, излучения и приема сигналов

Протокол IP.

IP через локальную сеть.

Протокол TCP и организация связи посредством этого протокола

Вопросы сетевого взаимодействия посредством TCP

Роутинг IP сетей.

Прямое соединение в сети TCP/IP с помощью туннелирования

При освоении дисциплины студенты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий.

Лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием мультимедийного проектора и сопровождаются презентациями.

Во время практических занятий разбираются вопросы по теоретической теме и практических занятий, методика решения практических заданий

В процессе самостоятельной подготовки студенты готовятся к экзамену, предусмотрена возможность консультирования

Самостоятельная работа включает: подготовку к практическим занятиям по разделам дисциплины, подготовку к экзамену.

Общий объем дисциплины – 6 зачетных единиц (216 часов).

Правила аттестации по дисциплине. Текущий контроль по дисциплине «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» осуществляется на практических занятиях на основании оценки за портфолио (выполнение практических заданий и результаты тестирования). По результатам защиты портфолио выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио (выполнение практических заданий и результаты тестирования);
- 2) экзамен.

Оценка «зачтено» за портфолио является необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации. Результаты промежуточной (итоговой по дисциплине) аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» в электронной информационно-образовательной среде НГУ создается для каждого нового набора

1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

Компетенция ПКС-1 Способен проводить исследования и разработки с целью создания систем интернета вещей, <i>в части следующих индикаторов достижения компетенции:</i>	
ПКС-1.1.	Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей
ПКС-1.2	Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Практики / семинары	Самостояте льная работа
ПКС-1.1 Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей			
1. Знает базовые правила построения локальных сетей и организации их взаимодействия с глобальными	+	+	+
2. Уметь проводить мониторинг состояния сети и координацию устранения неисправностей	+	+	+
ПКС-2.1 Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей			
3. Уметь применять на практике принципы синхронизации и кодирования в современных сетях; техники кадрирования, структуры кадров различных сетей	+	+	+

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 3			
Организация связи с помощью передачи дискретных физических сигналов. Вопросы спектральной утилизации. Информационное наполнение кодов.	2	2	1-3
Фундаментальные вопросы передачи данных в низкоскоростных сетях Ethernet	2	2	1-3
Физический уровень высокоскоростной разновидности сети Ethernet	2	2	1-3
Технические средства коммутации сообщений, минимизация топологии посредством остового дерева. Управление потоком. Качество обслуживания, виртуальные сети	2	2	1-3
Основные понятия беспроводной сети WiFi и методы	2	2	1-3

передачи сообщений через нее			
Телекоммуникационные основы беспроводной сети WiFi: физика передачи сообщений, методы модуляции, излучения и приема сигналов	2	2	1-3
Протокол IP.	2	2	1-3
IP через локальную сеть.	2	2	1-3
Протокол TCP и организация связи посредством этого протокола	4	4	1-3
Вопросы сетевого взаимодействия посредством TCP	4	4	1-3
Роутинг IP сетей.	4	4	1-3
Прямое соединение в сети TCP/IP с помощью туннелирования	4	4	1-3
Итого:	32	32	

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Организация связи с помощью передачи дискретных физических сигналов. Вопросы спектральной утилизации. Информационное наполнение кодов.	2	2	1-3	Разбор теории, выполнение задания
Фундаментальные вопросы передачи данных в низкоскоростных сетях Ethernet	2	2	1-3	Разбор теории, выполнение задания
Физический уровень высокоскоростной разновидности сети Ethernet	2	2	1-3	Разбор теории, выполнение задания
Технические средства коммутации сообщений, минимизация топологии посредством остового дерева. Управление потоком. Качество обслуживания, виртуальные сети	2	2	1-3	Разбор теории, выполнение задания
Основные понятия беспроводной сети WiFi и методы передачи сообщений	2	2	1-3	Разбор теории, выполнение задания

через нее				
Телекоммуникационные основы беспроводной сети WiFi: физика передачи сообщений, методы модуляции, излучения и приема сигналов	2	2	1-3	Разбор теории, выполнение задания
Протокол IP.	2	2	1-3	Разбор теории, выполнение задания
IP через локальную сеть.	2	2	1-3	Разбор теории, выполнение задания
Протокол TCP и организация связи посредством этого протокола	4	4	1-3	Разбор теории, выполнение задания
Вопросы сетевого взаимодействия посредством TCP	4	4	1-3	Разбор теории, выполнение задания
Роутинг IP сетей.	4	4	1-3	Разбор теории, выполнение задания
Прямое соединение в сети TCP/IP с помощью туннелирования	4	4	1-3	Разбор теории, выполнение задания
Итого:	32	32		

4. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Изучение разделов дисциплины по учебной литературе, в том числе вопросов, не освещаемых на лекциях	1 - 3	44	
	Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине выложены на странице курса в сети Интернет			
2	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний	1 - 3	70	
	Подготовка к тестированию, выполнение заданий			
3	Подготовка к экзамену	1 - 3	36	

Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций			
Итого		150	0

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и практические занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на практических занятиях, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации на практических занятиях. Применяются такие формы проведения практических занятий, как обсуждение и защита результатов работы, а также используются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

Технологии проблемного обучения	ПКС-1
Формируемые умения: Знать базовые правила построения локальных сетей и организации их взаимодействия с глобальными Уметь проводить мониторинг состояния сети и координацию устранения неисправностей Уметь применять на практике принципы синхронизации и кодирования в современных сетях; техники кадрирования, структуры кадров различных сетей	
Краткое описание применения: Постановка под руководством преподавателя проблемных задач и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, сопровождающаяся обсуждением результатов.	
Портфолио	ПКС-1
Формируемые умения: Знать базовые правила построения локальных сетей и организации их взаимодействия с глобальными Уметь проводить мониторинг состояния сети и координацию устранения неисправностей Уметь применять на практике принципы синхронизации и кодирования в современных сетях; техники кадрирования, структуры кадров различных сетей	
Краткое описание применения: студенты ведут портфолио (коллекцию работ), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине.	

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	Группы рассылки по электронной почте формируемые семинаристами в начале семестра
Консультирование	Электронная почта лектора, электронная почта семинаристов
Контроль	Электронные ведомости учета успеваемости и посещаемости размещаемые на платформе Google docs (http://docs.google.com)
Размещение учебных материалов	Электронный курс создается для каждого нового набора

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

По дисциплине «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

Текущая аттестация по дисциплине «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» осуществляется на практических занятиях и заключается в выполнении задания по каждой теме занятий, а также тестирование. В ходе обучения каждый студент должен отчитаться по всем выполненным заданиям. По результатам текущей аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» является одним из условий успешного прохождения промежуточной аттестации.

Для получения оценки «зачтено» должны быть зачтены результаты тестирования и все задания практических занятий.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио (выполнение практических заданий и результаты тестирования);
- 2) экзамен.

Оценка «зачтено» за портфолио является необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации. Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации	
		1 этап - портфолио	2 этап – экзамен
ПКС-1	ПКС-1.1. Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей	+	+
	ПКС-1.2 Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей	+	+

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

7. Литература

Основная литература

1. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : [Учеб. пособие для вузов по спец. "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети"] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. СПб. и др. : ПИТЕР, 2001. 668 с. : ил. ; 24 см. ISBN 5-8046-0133-4. (53 экз)
2. Гук, Михаил Юрьевич. Аппаратные средства локальных сетей : Энциклопедия / М. Гук. СПб. и др. : ПИТЕР, 2002. 572 с. : ил. ; 24 см. (Энциклопедия) . ISBN 5-8046-0113-X. (21 экз)
3. Ковган, Н.М. Компьютерные сети : учебное пособие / Н.М. Ковган. - Минск : РИПО, 2014. - 180 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-374-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304>

4. Абросимов, Л.И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Абросимов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112694>. — Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1.	https://www.debian.org	Официальный сайт ОС Debian
2.	https://www.ieee.org	IEEE 802.3 Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications
3.	http://openvz.org	Ресурс по визуализации для Linux
4.	https://www.linux.org.ru/	Официальный ресурс по Linux
5.	http://www.gnu.org/software/grub	Официальный ресурс по GNU GRUB
6.	http://ipset.netfilter.org/	Официальный ресурс по IP sets

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основным учебно-образовательным ресурсом курса является электронный курс, который создается для каждого нового набора.

Учебно-методическое обеспечение включает

- Презентации лекций курса в формате MS PowerPoint
- Список основной и дополнительной литературы
- Список вопросов для самоподготовки к контролю знаний

8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Debian Linux (последняя стабильная версия на момент начала семестра)	Свободная операционная система	Свободно распространяемое ПО, устанавливается в начале учебного года в терминальных классах НГУ при наличии контингента обучающихся

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые электронные ресурсы Freedom Collection издательства Elsevier (Нидерланды) (2 предметные коллекции – Computer Science, Mathematics)

2. БД Scopus (Elsevier)

10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и практических занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет информационных технологий


СОГЛАСОВАНО
Декан ФИТ НГУ
М.М. Лаврентьев
«25» апреля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
по дисциплине Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT**

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Направленность (профиль): Интернет вещей

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр 3

Форма аттестации	Семестр
Экзамен	3

Новосибирск 2023

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Интернет вещей

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий, протокол №91 от 24.04.2023.

Разработчик:

Старший преподаватель кафедры АФТИ ФФ



А.В. Парыгин

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» проводится по завершению периода освоения образовательной программы (семестра) для оценки сформированности компетенций в части следующих индикаторов достижения компетенции (таблица П1.1).

Таблица П1.1

Коды компетенций ФГОС	Компетенции, формируемые в рамках дисциплины «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT»	Семестр 2	
		портфолио	экзамен
ПКС-1 Способен проводить исследования и разработки с целью создания систем интернета вещей			
ПКС-1.1.	Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей	+	+
ПКС-1.2	Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей	+	+

Тематика вопросов к экзамену соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT»

Организация связи с помощью передачи дискретных физических сигналов. Вопросы спектральной Информационное наполнение кодов.

Фундаментальные вопросы передачи данных в низкоскоростных сетях Ethernet

Физический уровень высокоскоростной разновидности сети Ethernet

Технические средства коммутации сообщений, минимизация топологии посредством остового де ние потоком. Качество обслуживания, виртуальные сети

Основные понятия беспроводной сети WiFi и методы передачи сообщений через нее

Телекоммуникационные основы беспроводной сети WiFi: физика передачи сообщений, методы п лучения и приема сигналов

Протокол IP.

IP через локальную сеть.

Протокол TCP и организация связи посредством этого протокола

Вопросы сетевого взаимодействия посредством TCP

Роутинг IP сетей.

Прямое соединение в сети TCP/IP с помощью туннелирования

Промежуточная аттестация включает 2 этапа:

1. Портфолио.

2. Устный экзамен.

Все компетенции, формируемые в рамках дисциплины, оцениваются как через портфолио, так и на устном экзамене.

1.2. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и включает 2 этапа: портфолио и экзамен. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка «зачтено» по результатам выполненного портфолио. Для оценивания портфолио студенту необходимо сдать все работы, входящие в структуру портфолио.

Портфолио включает выполнение заданий по темам практических занятий.

Экзамен проводится в устной форме, в аудитории, студентам разрешено пользоваться бумагой для записей и авторучкой. Во время проведения экзамена студенту разрешается использовать справочники, учебную и научную литературу, компьютеры. В процессе ответа на вопросы экзаменационного билета студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по темам дисциплины.

2. Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по дисциплине, представлен в таблице П1.2.

Таблица П1.2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Этап 1 - портфолио			
1.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
Этап 2 – Экзамен			
2	Экзаменационный билет	Комплекс вопросов	Список теоретических вопросов

2.1. Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации в семестре

Текущая аттестация по дисциплине «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» проводится в форме портфолио. Промежуточная аттестация проводится в формате экзамена.

2.1.1 Требования к структуре и содержанию портфолио

Портфолио включает защиту заданий на практических занятиях.

Оценка за курс выставляется по результатам экзамена с учетом успешно сданного реферата. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

2.1.2 Форма и перечень вопросов экзаменационного билета 2 семестра

Форма экзаменационного билета

Новосибирский государственный университет
Экзамен

Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT

09.04.01 Информатика и вычислительная техника.
 Интернет вещей

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Вопрос из категории 1
2. Вопрос из категории 2

Составитель _____ А.В.Парыгин

Ответственный за образовательную программу

_____ М.М.Лаврентьев
 (подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Перечень вопросов для экзамена, структурированный по категориям, представлен в таблице П1.4

Таблица П1.4

Категория	Формулировка вопроса
Категория 1	Организация связи с помощью передачи дискретных физических сигналов. Вопросы спектральной утилизации. Информационное наполнение кодов.
	Фундаментальные вопросы передачи данных в низкоскоростных сетях Ethernet
	Физический уровень высокоскоростной разновидности сети Ethernet
	Технические средства коммутации сообщений, минимизация топологии посредством остового дерева. Управление потоком. Качество обслуживания, виртуальные сети
	Основные понятия беспроводной сети WiFi и методы передачи сообщений через нее
Категория 2	Телекоммуникационные основы беспроводной сети WiFi: физика передачи сообщений, методы модуляции, излучения и приема сигналов
	Протокол IP.
	IP через локальную сеть.
	Протокол TCP и организация связи посредством этого протокола

	Вопросы сетевого взаимодействия посредством TCP
	Роутинг IP сетей.
	Прямое соединение в сети TCP/IP с помощью туннелирования

Набор экзаменационных билетов формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины «Телекоммуникации и сетевые технологии для IoT» в текущем учебном году.

3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица П1.5

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован	Пороговый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
ПКС-1	Портфолио (этап 1), Экзамен (этап 2)	ПКС-1.1. Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей	Не умеет выполнять прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей	Допускает грубые ошибки, слабо знает базовые правила построения локальных сетей и организации их взаимодействия с глобальными	Допускает несущественные ошибки, в целом, знает базовые правила построения локальных сетей и организации их взаимодействия с глобальными, умеет проводить мониторинг состояния сети и координацию устранения неисправностей	Уверенно знает базовые правила построения локальных сетей и организации их взаимодействия с глобальными, умеет проводить мониторинг состояния сети и координацию устранения неисправностей
ПКС-1	Портфолио (этап 1), Экзамен (этап 2)	ПКС-1.2 Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей	Не умеет разрабатывать программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета	Демонстрирует слабые умения применять на практике принципы синхронизации и кодирования в современных сетях; техники кадрирования	Умеет применять на практике принципы синхронизации и кодирования в современных сетях; техники кадрирования, структуры кадров различных сетей	Умеет грамотно применять на практике принципы синхронизации и кодирования в современных сетях; техники кадрирования, структуры кадров различных сетей

			вещей	ния, структу- ры кадров различных сетей		
--	--	--	-------	--	--	--

4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

В соответствии с учебным планом устанавливаются следующие формы контроля:

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если хотя бы одна компетенция не сформирована.

Итоговая оценка результатов промежуточной аттестации выставляется как оценка за экзамен.