

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.В.ДВ.05.02 Интерфейсы вычислительных сетей

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

Специализация/профиль – Методология разработки программно-информационных систем

Квалификация выпускника – Магистр

Форма и срок обучения – очная форма 2 года

Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Часов по учебному плану (УП) – 180

В том числе в форме практической подготовки (ПП) –

10

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

экзамен 2 семестр

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	34/10	34/10
– лекции	17	17
– практические (семинарские)		
– лабораторные	17/10	17/10
Самостоятельная работа	110	110
Экзамен	36	36
Итого	180/10	180/10

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 932.

Программу составил(и):
к.п.н., доцент, В.В.Михаэлис

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «17» июня 2022 г. № 12

Зав. кафедрой, к.э.н., доцент

Т.К. Кириллова

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование теоретических основ интерфейсов передачи информации в компьютерных сетях
1.2 Задача дисциплины	
1	изучение современных компьютерных вычислительных систем, сетей, интерфейсов, протоколов

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.ДВ.03.01 Технологии разработки приложений для мобильных устройств
2	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
3	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
4	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен организовывать управление проектами разработки программного обеспечения	ПК-3.1 Руководит процессом проектирования сетевых служб	Знать: Знать: общие принципы построения сетей; архитектуру интерфейсов
		Уметь: Уметь: проектировать сетевые службы локальной сети
		Владеть: Владеть: навыками проектирования сетевых служб локальной сети

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Семестр	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
			Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Интерфейсы локальных сетей.						
1.1	Тема 1. Интерфейс физического уровня	2	3		3/3	20	ПК-3.1
1.2	Тема 2. Интерфейсы последовательной передачи данных	2	3		3/3	20	ПК-3.1
1.3	Тема 3. Интерфейсов сети Modbus	2	4		4	20	ПК-3.1
2.0	Раздел 2. Интерфейсы глобальных сетей.						
2.1	Тема 4. Сети frame relay	2	3		3	20	ПК-3.1
2.2	Тема 5. Сети X.25	2	4		4/4	30	ПК-3.1
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	2			36		ПК-3.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17		17/10	110	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
6.1 Учебная литература	
6.1.1 Основная литература	

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 208с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/206585 (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.1.2	Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных : курс лекций : учеб. пособие для вузов - 2-е изд., испр. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. М. : ИНТУИТ.РУ, 2005. - 172с.	12
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Компьютерные сети передачи данных учеб. пособие : в 3 ч. : учеб. пособие : в 3 ч. / . Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2013. - 51с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/181393 (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.2.2	Сети ЭВМ и средства коммуникаций : учебное пособие / . Ульяновск : УИ ГА, 2019. - 170с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/162527 (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Михаэлис, И.И. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 Интерфейсы вычислительных сетей, по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, профиль Методология разработки программно-информационных систем / В.В. Михаэлис ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 11 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_1833_1406_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-518* для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
3	Компьютерный класс "Информатика" Д-501 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения

	курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
4	Лаборатория Д-508 «Информационные системы и сетевые технологии», «Сети и системы передачи информации» для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). коммутационная стойка – 1 шт. Сервер – 1 шт. cisco 2600 – 2 шт. switch catalyst 2900 – 2 шт. модем ZyXEL – 2 шт. Router cisco 1600 – 1 шт. Hub token ring – 1 шт. Тел. адаптер D-link DVG-7111S – 1 шт. Управляемый коммутатор 2 уровня D-link DES-1210-10/ME – 1 шт. Управляемый коммутатор 3 уровня D-link DGS-1500-28 -1 шт. Межсетевой экран D-link DFL-260E – 1 шт. Маршрутизатор D-Link DIR-100 - 1 шт. Беспроводная точка доступа D-Link DWL-3200AP – 1 шт. Голосовой шлюз D-Link DVG-7022S Gateway+Router с поддержкой SIP – 1 шт. IP-камера D-Link DCS-2130 – 1шт. Коммутатор D-link DES-1100-16 – 2 шт. Коммутатор D-link DES-3028 – 1 шт.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Лабораторная работа	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;

	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Интерфейсы вычислительных сетей» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Интерфейсы вычислительных сетей» участвует в формировании компетенций:

ПК-3. Способен организовывать управление проектами разработки программного обеспечения

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
2 семестр				
1.0	Раздел 1. Интерфейсы локальных сетей			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Интерфейс физического уровня	ПК-3.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Интерфейсы последовательной передачи данных	ПК-3.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Интерфейсов сети Modbus	ПК-3.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	Раздел 2. Интерфейсы глобальных сетей			
2.1	Текущий контроль	Тема 4. Сети frame relay	ПК-3.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.2	Текущий контроль	Тема 5. Сети X.25	ПК-3.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Интерфейсы локальных сетей. Раздел 2. Интерфейсы глобальных сетей.	ПК-3.1	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал	Компетенция не сформирована

	недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	
--	---	--

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень

вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

«Тема 3. Интерфейсы сети Modbus»

Цель лабораторной работы

Изучить протокол обмена данными Modbus и научиться запрашивать и получать данные в соответствии с указанным протоколом.

Описание лабораторной работы

Протокол Modbus – самый распространенный промышленный протокол для взаимодействия между полевым уровнем (измерительных устройств – датчиков) и контроллерным уровнем. Является стандартом и поддерживается почти всеми производителями промышленного оборудования. Несмотря на свой возраст (стандартом де-факто Modbus стал еще в 1979 году), Modbus не только не устарел, но, наоборот, существенно возросло количество новых разработок и объем организационной поддержки этого протокола. Миллионы Modbus-устройств по всему миру продолжают успешно работать, а последняя версия описания протокола появилась в декабре 2006 г.

Благодаря универсальности и открытости, стандарт позволяет интегрировать оборудование разных производителей. Modbus используется для сбора показаний с датчиков, управления реле и контроллерами, мониторинга, и т.д.

Основным недостатком Modbus является сетевой обмен по типу "ведущий/ведомый", что не позволяет ведомым устройствам передавать данные по мере их появления и поэтому требует интенсивного опроса ведомых устройств ведущим.

Задание на лабораторную работу

Вариант выбирается исходя из последних двух цифр зачетной книжки, **УВЕЛИЧЕННОЙ НА 1**.

1. Создать в Arduino IDE и загрузить в контроллер Arduino UNO скомпилированный программный код, реализующий Modbus протокол в режиме Slave с номером устройства, равный номеру варианта.
2. Реализовать изменение регистра 300XX, где XX – номер варианта. Закон изменения регистра описан в таблице:

Последняя цифра в зачетной книжке	Закон изменения регистра
0	Увеличивающийся на 1 каждую 0,1 сек. При достижении 255 – сбрасывать в 0.
1	Увеличивающийся на 1 каждую 0,1 сек. При достижении 255 – уменьшающийся на 1 каждую 0,2 сек. При достижении 0 – повторять.
2	$(\sin(t/100) + 1) * 100$

3	$(\cos(t/100) + 2) * 75$
4	Меняющийся на произвольное значение в диапазоне от 50 до 100 каждые 0,5 сек.
5	Увеличивающийся на 10 каждые 3 сек. При превышении 250 – сбрасывать в 0.
6	$(\sin(t/50) + 1) * 100$
7	$(\cos(t/50) + 2) * 75$
8	Меняющийся на произвольное значение в диапазоне от 20 до 200 каждые 5 сек.
9	Увеличивающийся на 1 каждую 0,2 сек. При достижении значения, кратного 30 – добавлять 20. При превышении 255 – сбрасывать в 0.

3. Получить и отобразить в виде графика полученные по протоколу Modbus значения от контроллера.

Контрольные вопросы

1. История Modbus
2. Формат пакета Modbus
3. Регистры и функции Modbus
4. Недостатки протокола Modbus

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД/РПП	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-3.1	Тема 1. Интерфейс физического уровня	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.1	Тема 2. Интерфейсы последовательной передачи данных	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.1	Тема 3. Интерфейсов сети Modbus	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ

		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.1	Тема 4. Сети frame relay	Навык	6– ОТЗ 6– ЗТЗ
ПК-3.1	Тема 5. Сети X.25	Навык	6– ОТЗ 6– ЗТЗ
		Итого	42– ОТЗ 42– ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

3.3 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Беспроводные локальные сети. Wi-Fi и IEEE 802.11.
2. Сравнение беспроводных сетей.
3. Сетевое оборудование. Повторители интерфейса.
4. Сетевое оборудование. Концентраторы (хабы).
5. Сетевое оборудование. Преобразователи интерфейса.
6. Сетевое оборудование. Адресуемые преобразователи интерфейса.
7. Сетевое оборудование. Межсетевые шлюзы.
8. Сетевое оборудование. Другое сетевое оборудование
9. Защита от помех.
11. Источники помех.
12. Характеристики помех.
13. Помехи из сети электроснабжения.
14. Молния и атмосферное электричество.
15. Статическое электричество.
16. Помехи через кондуктивные связи.
17. Электромагнитные помехи.
18. Другие типы помех.
19. Заземление. Определения.
20. Цели заземления.
21. Защитное заземление зданий.

22. Автономное заземление.
23. Заземляющие проводники.
24. Модель «земли».
25. Виды заземлений.
26. Проводные каналы передачи сигналов.
27. Источники сигнала.
28. Приемники сигнала.
29. Прием сигнала заземленного источника.
30. Прием сигнала незаземленных источников.
31. Дифференциальные каналы передачи сигнала.
32. Паразитные связи.
33. Модели компонентов систем автоматизации.
34. Паразитные кондуктивные связи.
35. Индуктивные и емкостные связи.
36. Методы экранирования и заземления.
37. Гальванически связанные цепи.
38. Экранирование сигнальных кабелей.
39. Гальванически развязанные цепи.
40. Экраны кабелей на электрических подстанциях.
41. Экраны кабелей для защиты от молнии.
42. Заземление при дифференциальных измерениях.
43. Интеллектуальные датчики.
44. Монтажные шкафы.
45. Распределенные системы управления.
46. Чувствительные измерительные цепи.
47. Исполнительное оборудование и приводы.
48. Заземление на взрывоопасных объектах.
49. Гальваническая развязка.
50. Защита промышленных сетей от молнии.
51. Пути прохождения импульса молнии.
52. Средства защиты от молнии.
53. Стандарты и методы испытаний по ЭМС.
54. Верификация заземления и экранирования.

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

1. Общие сведения о промышленных сетях.
2. Модель OSI. Физический уровень.
3. Модель OSI. Канальный уровень.
4. Модель OSI. Сетевой уровень.
5. Модель OSI. Транспортный уровень.
6. Модель OSI. Сеансовый уровень.
7. Модель OSI. Уровень представления.
8. Модель OSI. Прикладной уровень.

3.5 Перечень типовых практических заданий к экзамену (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Дифференциальная передача сигнала.
2. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. "Третье" состояние выходов.
3. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Четырехпроводной интерфейс.
4. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Режим приема эха.
5. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Заземление, гальваническая изоляция и защита от
от
6. молнии.
7. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Стандартные параметры.
8. Согласование линии с передатчиком и приемником.
9. Топология сети на основе интерфейса RS-485.
10. Устранение состояния неопределенности линии.
11. Сквозные токи.
12. Выбор кабеля.
13. Расширение предельных возможностей.
14. Интерфейсы RS-232 и RS-422.
15. Интерфейс "токовая петля".
16. HART-протокол.
17. HART-протокол. Принципы построения.
18. Сеть на основе HART-протокола
19. HART-протокол. Адресация.
20. Команды HART
21. HART-протокол. Язык описания устройств DDL. Разновидности.
22. CAN. Физический уровень.
23. Электрические соединения в сети CAN.
24. Трансивер CAN

25. CAN. Канальный уровень.
26. CAN. Достоверность передачи
27. CAN. Передача сообщений.
28. Прикладной уровень: CANopen.
29. Profibus. Физический уровень.
30. Канальный уровень Profibus DP
31. Profibus. Коммуникационный профиль DP.
32. Profibus. Передача сообщений.
33. Profibus. Резервирование.
34. Profibus. Описание устройств.
35. Modbus. Физический уровень.
36. Modbus. Канальный уровень.
37. Modbus. Прикладной уровень
38. Промышленный ETHERNET.
39. Промышленный ETHERNET. Отличительные особенности.
40. Промышленный ETHERNET. Физический уровень.
41. Промышленный ETHERNET. Канальный уровень
42. Промышленный ETHERNET. Modbus TCP.
43. Промышленный ETHERNET. Profinet.
44. Беспроводные локальные сети.
45. Беспроводные локальные сети. Проблемы беспроводных сетей.
46. Беспроводные локальные сети. Bluetooth.
47. Беспроводные локальные сети. ZigBee и IEEE 802.15.4.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета



Экзаменационный билет № 1
по дисциплине «Интерфейсы вычислительных
сетей»

Утверждаю:
Заведующий кафедрой
«_____» ИРГУПС

1. Характеристики помех.
2. Модель OSI. Прикладной уровень.
3. Беспроводные локальные сети. ZigBee и IEEE 802.15.4.