

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

Программно-аппаратные средства промышленных систем автоматизации

Квалификация выпускника

Бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Промышленные сети и телекоммуникации» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ИД1 _{ОПК-6} – Демонстрирует навыки анализа и обоснования принципов формирования и структуры бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.
			ИД2 _{ОПК-6} – Выполняет проведение анализа целей и ресурсов организации, разработка бизнес-планов развития ИТ, составление технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.
2	ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ИД1 _{ОПК-7} – Демонстрирует навыки применения методов настройки, наладки программно-аппаратных комплексов
			ИД2 _{ОПК-7} – Выполняет анализ технической документации, настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-6} – Демонстрирует навыки анализа и обоснования принципов формирования и структуры бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.	Знает: основные принципы оснащения рабочих мест, включая лаборатории, офисы телекоммуникационными средствами.
	Умеет: обосновывать бизнес-план и техническое задание на оснащение рабочих мест сетевыми устройствами.
	Владеет: навыками разработки бизнес-плана на оснащение сетевыми и телекоммуникационными устройствами по предложенному техническому заданию
ИД2 _{ОПК-6} – Выполняет проведение анализа целей и ресурсов организации, разработка бизнес-планов развития ИТ, составление технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.	Знает: вектор развития вычислительных машин и коммуникационных сетей, а также их применение в офисах, лабораториях, на производстве.
	Умеет: выполнить анализ вычислительных машин и коммуникационных сетей для их использования в системах управления на основе анализа целей организации
	Владеет: навыками формирования бизнес-плана организации с целью развития ИТ инфраструктуры.

ИД1 _{ОПК-7} – Демонстрирует навыки применения методов настройки, наладки программно-аппаратных комплексов	Знает: основные принципы функционирования и конфигурирования программно-технических сетевых средств
	Умеет: произвести конфигурирование программно-аппаратных комплексов, обеспечивающих работу корпоративных сетей.
	Владеет: навыками подключения и настройки программно-аппаратных сетевых средств.
ИД2 _{ОПК-7} – Выполняет анализ технической документации, настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	Знает: основные подходы к тестированию и наладке сетевых устройств.
	Умеет: на основании технической документации осуществить инсталляцию и настройку программно-аппаратных комплексов
	Владеет: навыками работы с программно-аппаратными комплексами.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» ОП ВО. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, сформированных при получении среднего или среднего профессионального образования, а также изучении дисциплины «Информатика», «Математический анализ», «Технологии программирования», «Вычислительные машины, системы и сети».

Дисциплина является предшествующей для освоения следующих дисциплин «Интеграционные решения на базе современных ПТК».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	45,85	45,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Практические занятия (ПЗ)	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Консультации текущие	0,75	0,75
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	62,15	62,15
Проработка материалов по конспекту лекций	4,5	4,5
Проработка материалов по учебнику	27,65	27,65
Оформление текста отчета по практической работе	30	30

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
7 семестр			
1	Физические интерфейсы промышленных сетей	Физические интерфейсы промышленных сетей. Характеристики линии связи. Интерфейс последовательной передачи RS-232. Интерфейс последовательной передачи RS-485. Протоколы промышленных сетей на базе Ethernet-технологии. Протокол MODBUS. Организация доступа к серверу посредством работы с сокетом. Протокол PROFIBUS. Версии протокола	71,15

		PROFIBUS. Протоколы АСУТП на базе стандарта ETHERNET. Обзор технологии Ethernet с точки зрения промышленных сетей	
2	Аппаратно-независимые протоколы	OPC. История развития. Стандарт OPC DA. Описание технологии COM применительно к стандарту OPC. Структура OPC-сервера. Алгоритм взаимодействия клиента с сервером. Особенности реализации для платформы .NET.	36
	Консультации текущие		0,75
	Зачет		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ПЗ, ак. ч	СРО, ак. ч
7 семестр				
1	Физические интерфейсы промышленных сетей	9	20	42,15
2	Аппаратно-независимые протоколы	6	10	20
	Консультации текущие		0,75	
	Зачет		0,1	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
7 семестр			
1	Физические интерфейсы промышленных сетей	Физические интерфейсы промышленных сетей. Характеристики линии связи. Интерфейс последовательной передачи RS-232. Интерфейс последовательной передачи RS-485. Протоколы промышленных сетей на базе Ethernet-технологии. Протокол MODBUS. Организация доступа к серверу посредством работы с сокетами. Протокол PROFIBUS. Версии протокола PROFIBUS. Протоколы АСУТП на базе стандарта ETHERNET. Обзор технологии Ethernet с точки зрения промышленных сетей	9
2	Аппаратно-независимые протоколы	OPC. История развития. Стандарт OPC DA. Описание технологии COM применительно к стандарту OPC. Структура OPC-сервера. Алгоритм взаимодействия клиента с сервером. Особенности реализации для платформы .NET.	6

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
7 семестр			
1	Физические интерфейсы промышленных сетей	Знакомство со средой программирования TIA portal. Конфигурирование аппаратной части проекта в TIA portal. Разработка распределённой системы управления	20
2	Аппаратно-независимые протоколы	Знакомство с технологией OPC и DDE. Конфигурирование OPC сервера в TIA portal	10

5.2.3 Лабораторный практикум – не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
7 семестр			
1	Физические интерфейсы промышленных сетей	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Оформление текста отчета по практической работе Пробное тестирование	42,15

2	Аппаратно-независимые протоколы	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Оформление текста отчета по практической работе Пробное тестирование	20
---	---------------------------------	---	----

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст]: учебник для студ.вузов (гриф МО) / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 4-е изд. – СПб. : Питер, 2011. – 560 с.

Пятибратов, А. П., Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика в экономике". - М. : Финансы и статистика ; Инфра-М, 2021. - 376 с

6.2 Дополнительная литература

Промышленные вычислительные сети: учебное электронное издание : учебное пособие : [16+] / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, В. А. Погонин, А. А. Третьяков. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 162 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570443>.

Басыня, Е. А. Вычислительные машины, системы и сети : учебно-методическое пособие : [16+] / Е. А. Басыня. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 68 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575326>.

Инфокоммуникационные системы и сети: курс лекций : учебное пособие : [16+] / авт.-сост. З. М. Альбекова. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 165 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562882>.

Пролубников, А. В. Сети передачи данных : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / А. В. Пролубников. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2020. – Часть 1. – 116 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614062>.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

2. Самостоятельная работа студентов предполагает работу с отечественной литературой, учебниками, конспектами лекций, учебно-методическими материалами к практическим работам по алгоритму, детально изложенному в Методических указаниях к выполнению самостоятельной работы:

Промышленные сети и телекоммуникации: метод. указания к самостоятельной работе [Текст]: / Воронеж.гос. ун-т инж. технол.; сост. И.А. Козенко – Воронеж: ВГУИТ, 2021. – 11 с.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа : <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

Методические указания размещены дополнительно в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsuet.ru/> Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется в виде тестирований, опросов, устных ответов, представления публичной защиты проектов.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsuet.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
MicrosoftOffice 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
MicrosoftOffice 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатноеПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 319:

Комплект мебели для учебного процесса.

Рабочие станции на базе процессора Intel Core i5 4460 15 шт. с программным обеспечением:

- операционная система:

Альт Образование 8.2;

- прикладное программное обеспечение: Oracle VM VirtualBox 5.0.4; LibreOffice 6.2; Maxima; Scilab; Lazarus КОМПАС 3D LT v 12; Gimp; QGIS

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 324:

Комплект мебели для учебного процесса.

Рабочие станции (IntelCore i5 – 6400) 14 шт., мультимедийный проектор с аудиоподдержкой, экран.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 405:

Комплект мебели для учебного процесса.

Проектор Epson EB-X41.

Допускается использование других аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий и оснащенных соответствующим материально-техническим обеспечением, в соответствии с требованиями, предъявляемыми образовательным стандартом.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) **в виде приложения.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоёмкости по семестрам, ак. ч
		9 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	15,8	15,8
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Практические занятия (ПЗ)	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Консультации текущие	0,9	0,9
Рецензирование контрольной работы	0,8	0,8
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	88,3	88,3
Проработка материалов по конспекту лекций	13,3	13,3
Проработка материалов по учебнику	30	30
Оформление текста отчета по практической работе	20	20
Контрольная работа	20	20
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ИД1 _{ОПК-6} – Демонстрирует навыки анализа и обоснования принципов формирования и структуры бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.
			ИД2 _{ОПК-6} – Выполняет проведение анализа целей и ресурсов организации, разработка бизнес-планов развития ИТ, составление технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.
2	ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ИД1 _{ОПК-7} – Демонстрирует навыки применения методов настройки, наладки программно-аппаратных комплексов
			ИД2 _{ОПК-7} – Выполняет анализ технической документации, настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-6} – Демонстрирует навыки анализа и обоснования принципов формирования и структуры бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.	Знает: основные принципы оснащения рабочих мест, включая лаборатории, офисы телекоммуникационными средствами.
	Умеет: обосновывать бизнес-план и техническое задание на оснащение рабочих мест сетевыми устройствами.
	Владеет: навыками разработки бизнес-плана на оснащение сетевыми и телекоммуникационными устройствами по предложенному техническому заданию
ИД2 _{ОПК-6} – Выполняет проведение анализа целей и ресурсов организации, разработка бизнес-планов развития ИТ, составление технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.	Знает: вектор развития вычислительных машин и коммуникационных сетей, а также их применение в офисах, лабораториях, на производстве.
	Умеет: выполнить анализ вычислительных машин и коммуникационных сетей для их использования в системах управления на основе анализа целей организации
	Владеет: навыками формирования бизнес-плана организации с целью развития ИТ инфраструктуры.
ИД1 _{ОПК-7} – Демонстрирует навыки применения методов настройки, наладки программно-аппаратных комплексов	Знает: основные принципы функционирования и конфигурирования программно-технических сетевых средств
	Умеет: произвести конфигурирование программно-аппаратных комплексов, обеспечивающих работу корпоративных сетей.
	Владеет: навыками подключения и настройки программно-аппаратных сетевых средств.
ИД2 _{ОПК-7} – Выполняет анализ технической документации, настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	Знает: основные подходы к тестированию и наладке сетевых устройств.
	Умеет: на основании технической документации осуществить инсталляцию и настройку программно-аппаратных комплексов
	Владеет: навыками работы с программно-аппаратными комплексами.

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Физические интерфейсы промышленных сетей	ОПК-6	Вопросы к зачету	36-41	Итоговый контроль
			Тесты (тестовые задания)	1-5	Рубежный контроль
			Кейс-задания	22-29	Рубежный контроль
		ОПК-7	Вопросы к зачету	42-47	Итоговый контроль
			Тесты (тестовые задания)	6-10	Рубежный контроль
			Кейс-задания	22-29	Рубежный контроль
2	Аппаратно-независимые протоколы	ОПК-7	Вопросы к зачету	48-54	Итоговый контроль
			Тесты (тестовые задания)	11-21	Рубежный контроль
		ОПК-7	Вопросы к зачету	48-50	Итоговый контроль
			Кейс-задания	30-35	Рубежный контроль

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

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

3.1 Тесты (тестовые задания)

ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

№ задания	Тест (тестовое задание)
1.	Какие элементы включает в себя канал связи? а. Линия связи. б. Сетевой шлюз (Gateway). в. Сетевой мост (Bridge). г. Каналообразующее оборудование. д. Маршрутизатор. е. Протокольный стек.
2.	Как называется процесс объединения нескольких входящих в узел потоков данных в один выходящий из узла поток? а. Демультимплексирование. б. Коммутирование. в. Коммутация. г. Мультимплексирование.
3.	Какие виды сетей описываются аббревиатурой WAN? а. Домашняя вычислительная сеть. б. Персональная вычислительная сеть. в. Локальная вычислительная сеть. г. Глобальная вычислительная сеть.
4.	Как называется компьютерная сеть, которая используется для объединения телефонов, карманных ПК, смартфонов? а. MAN. б. PAN. в. LAN.

	d. GAN. e. WAN
5.	Какая из перечисленных технологий используется наиболее часто для организации сетей MAN? a. Zigbee. b. Ethernet. c. ATM. d. WiMAX . e. Bluetooth. f. MPLS.
6.	В какой полосе частот передаются данные в каналах тональной частоты? a. от 300 Гц до 3400 Гц . b. от 10 кГц до 20 кГц. c. от 0 кГц до 100 кГц. d. от 0 кГц до 20000 кГц. e. от 300 кГц до 20000 кГц. f. от 10 кГц до 2000 кГц.
7.	Сохранение работоспособности при изменении структуры вычислительной сети в результате выхода из строя отдельных компонентов или при замене оборудования называется ... ? a. ...гибкостью . b. ...открытостью. c. ...эффективностью. d. ...адекватностью. e. ...прозрачностью. f. ...масштабируемостью.
8.	Укажите корректное сопоставление номера уровня OSI-модели его названию. a. Прикладной – L6. b. Канальный – L2 . c. Транспортный – L3. d. Уровень представления – L1. e. Сетевой – L4 f. Физический – L7
9.	На какие подуровни разбивается в IEEE-модели канальный уровень? a. LLC . b. ATM. c. BER. d. UDP. e. UTP. f. MAC . g. STP.
10.	Как называется совокупность правил, регламентирующих формат и процедуры взаимодействия процессов одноимённых уровней OSI-модели? a. Стек. b. Физическое кодирование. c. Интерфейс. d. Логическое кодирование. e. Протокол . f. Скремблирование.

ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

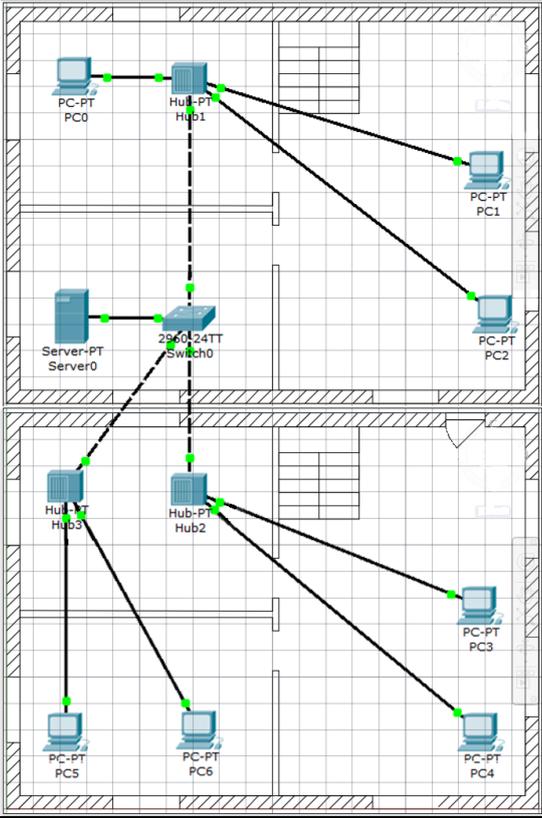
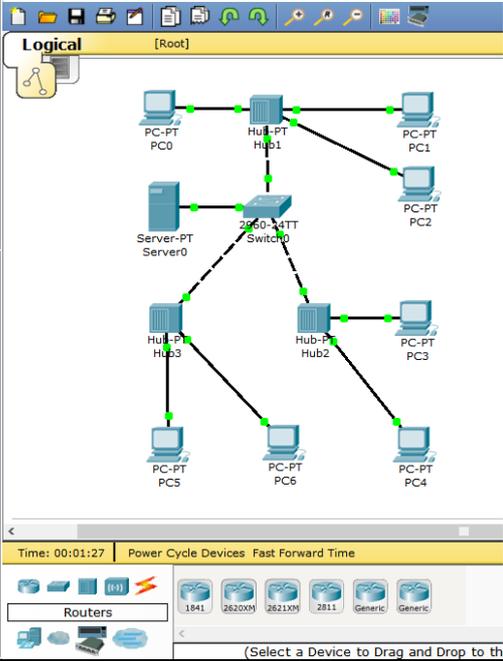
№ задания	Тест (тестовое задание)
11.	Как уровни OSI-модели называются низшими? a. Физический . b. Прикладной. c. Сетевой. d. Уровень представления. e. Транспортный. f. Сессионный. g. Канальный.

12.	<p>Как называется протокольный блок данных (PDU), передаваемый на канальном уровне TCP/IP-модели?</p> <p>a. Пакет. b. Кадр. c. Сегмент. d. Датаграмма. e. Сокет. f. Блок.</p>
13.	<p>Что из представленного является корректным MAC-адресом?</p> <p>a. C0-4A-00-58-C1-32 b. 01-AB-CD-EF-GH-10 c. C4-AA-BB-CC-DG-EF d. 00-01-05-95-91-90-00 e. 01-00-BB-CC-DD-EF f. 01-AA-BB-CC-DD</p>
14.	<p>Какие уровни описывает модель TCP/IP?</p> <p>a. Физический. b. Канальный. c. Сетевой. d. Транспортный. e. Сеансовый. f. Прикладной</p>
15.	<p>Что из перечисленного не является корректным IPv4-адресом?</p> <p>a. 192.168.1.256 b. 145.0.0.1 c. 125.14.14.14 d. 199.255.255.2 e. 5.6.7.8 f. 13.0.0.13</p>
16.	<p>Укажите верные утверждения, касающиеся протокола IP.</p> <p>a. Длина IP-адреса может составлять 4 или 16 байт. b. Минимальный размер IPv4-заголовка равен 20 байт. c. Максимальный размер IPv4-заголовка равен 127 байт. d. Максимальный размер IPv4-пакета равен 65535 байт. e. Максимальное число маршрутизаторов на пути IP-пакета равно (232-1) f. В заголовке IPv4 используется контрольная сумма, а в IPv6 –нет.</p>
17.	<p>Чему равно максимальное число хостов (компьютеров) в сети с CIDR-маской 255.255.255.0?</p> <p>254 255 253</p>
18.	<p>Какие из перечисленных адресов являются “серыми”? Пояснение: “серые” адреса используются только в локальных сетях и не обрабатываются маршрутизаторами для отправки пакетов в Интернет при использовании технологии NAT.</p> <p>a. от 10.0.0.0 до 10.255.255.255. b. от 172.16.0.0 до 172.31.255.255 . c. от 172.16.1.0 до 182.16.1.255 d. от 192.168.0.0 до 192.168.255.255.</p>
19.	<p>Что такое “ширина окна” в протоколе TCP?</p> <p>a. Максимальный размер положительной квитанции. b. Максимальное количество байт, которое может быть передано без получения подтверждения. c. Минимальное количество пакетов, которое может быть получено без отправки подтверждения d. Минимальное количество байт, которое может быть передано без получения подтверждения.</p>
20.	<p>Укажите корректные адреса подсетей при использовании бесклассовой адресации (CIDR) с соответствующими масками.</p> <p>d. 172.22.0.0/18. e. 172.25.8.8/30. f. 172.17.0.192/28.</p>

21.	<p>Укажите верные утверждения, касающиеся протокола из стека TCP/IP.</p> <p>а. Протокол DHCP используется для автоматизации назначения IP-адресов для компьютеров сети.</p> <p>d. RTP используется для передачи трафика реального времени.</p> <p>е. В отличие от протокола TCP, протокол UDP не может контролировать скорость передачи данных и отправлять подтверждения о получении пакетов.</p> <p>f. DNS используется для определения IP-адреса устройства по его известному символьному адресу (имени).</p>
-----	--

3.2 Кейс-задания

ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
22.	<p>Фирма – региональный представитель крупной фирмы по продажам вычислительной техники снимает 2 этажа кирпичного здания с бетонными перекрытиями, на каждом этаже – 3 комнаты. В фирме выделено 3 отдела: маркетинговый (3 чел.), финансово-экономический (2 чел.) и информационный (2 чел.). Начальник представительства (управляющий) раз в сутки должен связываться и посылать отчеты руководству.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Фирма – региональный представитель крупной фирмы по продажам вычислительной техники снимает 2 этажа кирпичного здания с бетонными перекрытиями, на каждом этаже – 3 комнаты. В фирме выделено 3 отдела: маркетинговый (3 чел.), финансово-экономический (2 чел.) и информационный (2 чел.). Начальник представительства (управляющий) раз в сутки должен связываться и посылать отчеты руководству.</p>   </div>
23.	Объединить в сеть 2 аптечных пункта, 1 аптечный склад, главный офис фармацевтической фирмы. Условия: все находится в 2 разных близких стоящих зданиях
24.	Фирма, оказывающая услуги в трудоустройстве расположена на 2-3 этажах одного здания. Количество сотрудников 7 человек: 3- работают с клиентами, 2-ведут поиски заказов (работают с работодателями), 1- руководитель, 1- бухгалтерия. Важным является работа с другими агентствами по трудоустройству, работа с большим объемом почтовой корреспонденции, ведение БД клиентов и работодателей, печать документов
25.	Проект ЛВС своего факультета, в которую должны войти: Деканат, кафедры, компьютерные лаборатории, лаборатория системных администраторов

26.	Проект сети, связывающих 3 склада, расположенных в разных зданиях и диспетчерскую по управлению оптимальной загрузкой складских помещений
27.	Проект сети для травматологического отделения городской больницы. Все расположено в одном здании на 1 этаже. Службы: регистратура, зав отделением, ординаторская (5 врачей), справочная
28.	Проект сети в панельном жилом доме, связывающий 5 квартир (по 1 компьютеру в каждой), расположенных на 2 этажах (2+3) в одном подъезде. Только у одного компьютера на 2 этаже есть модем, с возможностью выхода в Internet

ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

	<p>Разработать проект реализации обмена по протоколу ModBus и опроса подчиненного устройства с базовым адресом 32. Читаемые регистры: 1, 7, 11. Формат данных – целое со знаком.</p>
29.	
30.	Разработать проект реализации обмена по протоколу ModBus и опроса подчиненного устройства с базовым адресом 8. Читаемые регистры: 4,5. Формат данных – вещественное число.
31.	Разработать проект реализации обмена по протоколу ModBus и опроса подчиненного устройства с базовым адресом 32. Читаемые регистры: 13, 20. Формат данных – целое со знаком.

32.	Разработать проект реализации обмена по протоколу ModBus и опроса подчиненного устройства с базовым адресом 8. Читаемые регистры: 10,11. Формат данных – вещественное число.
33.	Разработать проект реализации обмена по протоколу ModBus и опроса подчиненного устройства с базовым адресом 32. Читаемые регистры: 19, 28. Формат данных – целое со знаком.
34.	Разработать проект реализации обмена по протоколу ModBus и опроса подчиненного устройства с базовым адресом 16. Читаемые регистры: 1,2. Формат данных – вещественное число.

Собеседование (вопросы к зачету, экзамену, защите лабораторных работ)

ОПК-6 *Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием*

№ задания	Формулировка вопроса
35.	Что называется моделью взаимодействия открытых систем (МВОС, OSI)?
36.	Какую функцию выполняет каждый из уровней модели OSI?
37.	В чем особенность сетей передачи данных в области промышленной автоматизации?
38.	Какие характеристики обмена используются для оценки линии связи?
39.	Какие скорости обмена являются типичными для сетей промышленной автоматизации?
40.	Какие характеристики линии связи используются для оценки ее качества?
41.	Сколько линий используется для передачи по интерфейсу RS-232?
42.	Какими уровнями разности потенциалов кодируется 0 и 1 при передаче по интерфейсу RS-485?
43.	Какой стандарт описывает передачу данных по технологии Ethernet?
44.	Какие характеристики передачи имеет линия, выполненная по технологии «витая пара»?
45.	Какая максимальная дальность передачи может быть достигнута при использовании волоконно-оптического кабеля?
46.	В чем заключаются преимущества и недостатки использования волоконно-оптической связи?

ОПК-7 *Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов*

47.	Какие стандарты из группы стандартов OPC существуют в настоящее время?
48.	Какую структуру имеет OPC-сервер, соответствующий стандарту OPC DA?
49.	Какие этапы включает в себя алгоритм взаимодействия OPC-клиента с OPC-сервером по стандарту OPC DA?
50.	В чем заключаются преимущества стандарта OPC UA по сравнению с OPC DA?
51.	Какие структурные элементы содержит OPC UA-сервер?
52.	Какие протоколы используются на транспортном уровне стека OPC UA?
53.	Что представляет собой получение данных по подписке с сервера OPC UA?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<i>ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</i>					
Знать принципы организации интерфейсных связей в промышленных системах автоматизации с объектами управления	Собеседование (зачет)	Знание принципов организации интерфейсных связей в промышленных системах автоматизации с объектами управления	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Уметь применять инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации производственной деятельности, подбирать сетевое и коммуникационное оборудование для организации сетевого обмена	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умение применять инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации производственной деятельности, подбирать сетевое и коммуникационное оборудование для организации сетевого обмена	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся не выполнил и не защитил работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Задача	Содержание решения	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

Знать основные протоколы обмена данными в промышленных сетях, методы конфигурирования сетевого оборудования и устройств связи с объектами	Собеседование (зачет)	Знание основных протоколов обмена данными в промышленных сетях, методы конфигурирования сетевого оборудования и устройств связи с объектами	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов менее 50% правильных ответов	Зачтено Не зачтено	Освоена Не освоена
	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Уметь конфигурировать программно-аппаратные комплексы, применяемых в системах управления	Собеседование (защита лабораторной работы)	умение конфигурировать программно-аппаратные комплексы, применяемых в системах управления	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите работы	Зачтено
обучающийся не выполнил и не защитил работу				Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Кейс-задание		Содержание решения	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	зачтено	Освоена (базовый)

			ции, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения		
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Владеть средствами программирования промышленных программно-аппаратных комплексов	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)