

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.В.ДВ.04.02</b> <small>(индекс дисциплины)</small>	<b>Информационные сети и системы телекоммуникаций в ЦБП</b> <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: <b>32</b> <small>Код</small>	Автоматизация технологических процессов и производств <small>(Наименование кафедры)</small>
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль подготовки:	Автоматизация технологических процессов и производств ЦБП
Уровень образования :	Бакалавриат

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>252</b>		<b>252</b>
	Аудиторные занятия	<b>70</b>		<b>22</b>
	Лекции	28		10
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	42		12
	Самостоятельная работа	182		222
	Промежуточная аттестация			<b>8</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	7,8		7,8
	Контрольная работа			7,8
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>7</b>		<b>7</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная							<b>3</b>	<b>4</b>		
Очно-заочная										
Заочная							<b>3</b>	<b>4</b>		

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

На основании учебных планов № b150304-3\_20  
z150304-3\_20

Кафедра-разработчик: Автоматизации технологических процессов и производств

Заведующий кафедрой: Ковалёв Д.А.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Автоматизации технологических процессов и производств

Заведующий кафедрой: Ковалёв Д.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области знаний, необходимых для эффективного использования информационных технологий и автоматизированных систем управления.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основы построения АСУ производствами с использованием современных программно-технических комплексов, вычислительных сетей и телекоммуникационного оборудования.
- Раскрыть принципы методов получения и использования информации в различных видах производственной деятельности.
- Продемонстрировать особенности построения современных систем.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-3	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основные принципы организации и построения вычислительных машин, систем и сетей. Уметь: 1) выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления. Владеть: 1) навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.		
ПК-4	способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования.	2,3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) способы получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий. Уметь: 1) применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	использованием персональных компьютеров. Владеть: 1) навыками применения программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа.	

#### 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Электротехника и электроника (ОПК-3);
- Информатика (ОПК-3);
- Системы управления базами данных в АСУТП (ОПК-3);
- Smart-технологии управления технологическими процессами (ОПК-3)
- Автоматизация управления жизненным циклом продукции (ПК-4)
- Управление качеством в ЦБП (ПК-4)
- Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) (ОПК-3);
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ОПК-3);
- Технические измерения и приборы в АСУТП (ПК-4).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Методика построения современных телекоммуникационных систем</b>			
Тема 1. Топология сетей, их сравнительные характеристики. Архитектура и топология современных вычислительных сетей. Сравнительные характеристики. Преимущества и недостатки.	17		17
Тема 2. Стандарты сетей ЭВМ, организация обмена данными. Стандарт модели ISO/OSI. Классификация и назначение уровней передачи данных. Формирование кадров передачи. Коллизии и методы борьбы с ними.	17		17
<b>Текущий контроль 1.</b> (опрос)	1		
<b>Учебный модуль 2. Передача данных по сети</b>			
Тема 3. Физически среды передачи данных. Преимущества и недостатки. Проводные среды передачи данных. Телефонный кабель. Толстый и тонкий коаксиальный кабель. Витая пара. Радиосвязь. Радиорелейная связь, спутниковая связь, блютуз. GSM связь. Типы Wi-Fi связи, назначение преимущества и недостатки. Волоконно-оптическая связь. ИК-связь.	32		30
Тема 4. Типовые сети Ethernet и Token Ring Назначение и построение типовых сетей. Возможности расширения и модернизации. Преимущества и недостатки.	32		30
<b>Текущий контроль 2.</b> (опрос)	1		
<b>Текущий контроль 1-2.</b> (контрольная работа)			10
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> (зачет)	8		4
<b>Учебный модуль 3. Построение сетей</b>			
Тема 5 Организация сетей телекоммуникаций. Планирование сетей. Расчет узлов необходимых для построения сетей телекоммуникаций.	40		38
Тема 6 Гибридные сетевые технологии Проводные и беспроводные сети телекоммуникаций. Модульное построение сетей. Маршрутизация. Мосты и шлюзы.	40		38
<b>Текущий контроль 3.</b> (опрос)	1		

Наименование и содержание тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 4. Телекоммуникации общего пользования</b>			
Тема 7. Основы телефонии. Трансиверы и ресиверы. Поколения АТС. Магистральные сети. Коммутация, преимущества и недостатки.	27		27
Тема 8. Организация передачи информации в телефонной сети. Аппаратное обеспечение. Усилители и повторители. Формирование кадров. Мультиплексоры. Сеть SONET.	27		27
<b>Текущий контроль 4.</b> (опрос)	1		
<b>Текущий контроль 3-4.</b> (контрольная работа)			10
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> (зачет)	8		4
<b>ВСЕГО:</b>	<b>252</b>		<b>252</b>

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1 Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	7	3			7	1
2	7	3			7	1
3	7	4			7	2
4	7	4			7	2
5	8	3			8	1
6	8	3			8	1
7	8	4			8	1
8	8	4			8	1
<b>ВСЕГО:</b>		<b>28</b>				<b>10</b>

#### 3.2 Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	Проводные среды передачи данных.	7	7			7	3
4	Беспроводные среды передачи данных.	7	7			7	3
5	Планирование сетей. Расчет узлов необходимых для построения сетей телекоммуникаций.	8	14			8	3
6	Проводные и беспроводные сети телекоммуникаций. Модульное построение сетей. Маршрутизация. Мосты и шлюзы.	8	14			8	3
<b>ВСЕГО:</b>			<b>42</b>				<b>12</b>

#### 3.3 Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

### 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных	Форма	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
----------------	-------	----------------	-----------------------	------------------

модулей, по которым проводится контроль	контроля знаний	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Опрос	7	2				
1-2	Контрольная работа					7	1
3,4	Опрос	8	2				
3-4	Контрольная работа					8	1

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	7	40			7	42
Усвоение теоретического материала	8	50			8	65
Подготовка к практическим занятиям	7	32			7	40
Подготовка к практическим занятиям	8	44			8	55
Выполнение контрольной работы					7	10
Выполнение контрольной работы					8	10
Подготовка к зачету	7	8			7	4
Подготовка к зачету	8	8			8	4
	<b>ВСЕГО:</b>					<b>230</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**7.1. Характеристика видов и используемых активных и интерактивных форм занятий**  
Не предусмотрено.

**7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации**

традиционная

балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Галас В.П. Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс]: учебник/ Галас В.П.— Электрон. текстовые данные.— Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015.— 255 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57362-> ЭБС «IPRbooks».

2. Метелица Н.Т. Вычислительные сети и защита информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2013.— 48 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25962-> ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

3. Иншаков М.В. Технологии и средства реализации информационных процессов в вычислительных сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иншаков М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2013.— 164 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26632-> ЭБС «IPRbooks».

4. Основы информационных технологий [Электронный ресурс]/ С.В. Назаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 530 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52159-> ЭБС «IPRbooks».

**8.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Не предусмотрено.

**8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронно- библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс] URL: <http://www.iprbookshop.ru>.

2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс] URL: [http://nizrp.narod.ru/ebmu\\_m.htm](http://nizrp.narod.ru/ebmu_m.htm).

**8.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

**8.5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом

**8.6 Иные сведения и (или) материалы**

Раздаточные материалы.

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося*
Лекция	Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы, разбор работоспособности схем.
Самостоятельная работа	При подготовке к зачетам необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, составить алгоритмы ответов на вопросы по зачету, продумать ответы на возможные дополнительные вопросы преподавателя. Для заочной формы обучения выполнить контрольные работы.

**10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования**

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-3 (3)	1 Демонстрирует знание основных принципов организации и построения вычислительных машин, систем и сетей. 2. Способен выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления. 3. Демонстрирует владение навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (56 вопросов) 2. Практические типовые задания (23 задачи)
ПК-4(2,3)	1. Разбирается в способах получения и обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий. 2. Способен применять прикладные	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (56 вопросов) 2. Практические типовые задания (23 задачи)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров. 3. Демонстрирует владение навыками применения программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа.		

### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее знание использования информационных сетевых технологий, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь информационных технологий с современными условиями производства и управления и их значение для последующей профессиональной деятельности. Получил правильный ответ на практическое задание и может его интерпретировать.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные принципы использования информационных технологий; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, получил не правильный ответ на практическое задание.

### 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

#### 10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Определение вычислительной сети и ее структуру.	1
2	Базовые топологии сетей.	1
3	Задержка сети. В какой топологии она наименьшая, а в какой наибольшая.	1
4	Качественное отличие одной из топологий от всех остальных.	1
5	Преимущества и недостатки различных топологий.	1
6	Для чего необходима модель ВОС/МОС.	2
7	Перечислите уровни модели ВОС/МОС и их функции.	2
8	Проведите качественное сравнение "сеанса" и "сессии".	2
9	Перечислите уровни ЛВС.	2
10	Каковы схема и механизм прохождения сообщения между узлами сети?	2
11	Что такое "трейлер"?	2
12	Что такое "интерфейс"?	2
13	Чем ограничивается длина параллельного интерфейса?	3
14	Почему целесообразно следовать стандарту Структурированной Кабельной Системы?	3
15	Что мешает применить сетевую карту (сетевой адаптер) одной ЛВС для работы в другой? Например, Ethernet в Token Ring?	3
16	О чем "договариваются" два сетевых адаптера перед обменом данными?	3
17	Назовите способы поддержания высокой скорости обмена в ЛВС при увеличении	3

	числа узлов.	
18	Укажите пути повышения пропускной способности коммутатора и способы защиты от переполнений буфера.	3
19	Назовите средства увеличения трафика в каналах связи.	3
20	Что объединяет или отличает сетевые адаптеры, работающие на мультиплексоры с частотным уплотнением и мультиплексоры с разделением времени?	3
21	Устройством какого уровня модели ВОС/МОС является мультиплексор?	3
22	Какое явление городской жизни похоже на TDM?	3
23	Какие виды преобразования аналоговых сигналов для передачи по каналу связи получили широкое применение?	4
24	Зачем нужно квантование при ИКМ?	4
25	К чему приведет кодирование не в двоичной системе, а в троичной?	4
26	Каково главное преимущество кода Грея перед натуральным двоичным и симметричным двоичным кодами?	4
27	Чем лучше манчестерский код по сравнению с потенциальным кодированием без возврата к нулю и чем хуже?	4
28	Из чего складывается канальная ошибка?	4
29	Какими способами повышается эффективность использования канала?	4
30	В чем сходство и отличие вариантов временного уплотнения?	4
31	Как изменится число битовых комбинаций при формировании логического кода 7В/9В? А-8В/10В?	4
32	Обоснуйте свой выбор между "витой парой" категории 3 (или 4) и тонким коаксиальным кабелем для передачи данных от автоматизированной технологической линии бумагоделательной машины до ВЦ комбината.	5
33	Сравните взаимовлияние каналов в кабеле с несколькими витыми парами и в кабеле с несколькими оптическими волокнами.	5
34	Из чего складывается стоимость среды передачи кабельных сред и окружающего пространства?	5
35	Какова физическая природа экранирующего эффекта внешнего проводника коаксиальной пары?	5
36	Чем объясняется перспективность применения оптоволоконного кабеля в линиях передачи данных информационных сетей?	5
37	В чем отличия многомодового волокна от одномодового?	5
38	Как зависит затухание сигнала в кабеле "витая пара" от частоты?	5
39	Чем следует руководствоваться при проектировании узлов усилителей мощности (регенерации сигнала) для различных физических сред передачи?	5
40	В чем сходства и различия технологий Ethernet 10Base и 100Base?	6
41	Каково назначение двух витых пар в 100Base - TX, двух оптоволокон в 100Base - FX и четырех витых пар в 100Base - T4?	6
42	Для чего применяется избыточное кодирование и в каком случае избыточность больше: при кодировании 4В/5В или 8В/10В?	6
43	Сравните методы кодирования 4В/5В и 8В/6Т для использования потенциального кода передачи сигналов. Какой из них предпочтительней?	6
44	Как обеспечивается скорость Gigabit по кабелю из неэкранированных витых пар?	6
45	В чем состоит алгоритм ускорения передач в маркерном кольце Token Ring?	6
46	Сравните достижимые границы эффективности сетей Ethernet и Token Ring. Когда и какая из них выше?	6
47	Что выполняет функции трансивера и ресивера при передачи речи по медным проводам?	7
48	Как классифицируются поколения АТС и что является критерием этой классификации?	7
49	Почему на магистральных линиях выгоднее применять более дорогие кабели высокого качества?	7
50	Какие преимущества и издержки принесла технология коммутации пакетов по IP-протоколу?	7
51	Назовите состав аппаратного обеспечения сети, построенной по функциональному принципу: доступ, коммутация передача.	8
52	В чем принципиальное отличия усилителя от повторителя?	8
53	Чем вызвана необходимость введения иерархии мультиплексирования?	8
54	Какие преимущества и перспективы дает синхронная оптическая сеть?	8
55	Как отражаются уровни ISO/OSI в структуре сети SONET?	8
56	Чем объясняется выбор такого большого шага при назначении частот передачи в	8

**10.2.2 Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Оцените время ожидания отправки в кольце с маркерным доступом протяженностью 1,5 км (величина может варьироваться) и числом узлов – 20(величина может варьироваться).	$20 \times 3 \text{ мкс} = 60 \text{ мкс}$
2	Приведите пример массового производства устройства с организацией по шинной топологии	Общая шина
3	Сколько пар проводов потребовалось бы для реализации простой сети, соединяющей каждого абонента с любым другим в городе с населением 600 тыс. человек?	$4 \times 600 \times 2 = 48000$

**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций****10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная

письменная

компьютерное тестирование

иная

**10.3.3. Особенности проведения зачета**

- Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;
- Время на подготовку ответа на зачете 30 минут.