

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.02 <small>(индекс дисциплины)</small>	Информационные сети и системы телекоммуникаций <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 32 <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	
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	252		252
	Аудиторные занятия	70		22
	Лекции	28		10
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	42		12
	Самостоятельная работа	182		222
	Промежуточная аттестация			8
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	7,8		7,8
	Контрольная работа			7,8
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		7		7

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

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 № b150304-12_20
z150304-12_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
Планируемые результаты обучения 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
Планируемые результаты обучения 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
Учебный модуль 1. Методика построения современных телекоммуникационных систем			
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
Текущий контроль 1. (опрос)	1		
Учебный модуль 2. Передача данных по сети			
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
Текущий контроль 2. (опрос)	1		
Текущий контроль 1-2. (контрольная работа)			10
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	8		4
Учебный модуль 3. Построение сетей			
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
Текущий контроль 3. (опрос)	1		

Наименование и содержание тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 4. Телекоммуникации общего пользования			
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
Текущий контроль 4. (опрос)	1		
Текущий контроль 3-4. (контрольная работа)			10
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	8		4
ВСЕГО:	252		252

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
ВСЕГО:		28				10

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
ВСЕГО:			42				12

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
	ВСЕГО:					230

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.

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 передаче 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.