

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ГЛАЗОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
 федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования
 «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
 (ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»)
 (ГИЭИ(филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



М.А. Бабушкин

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Для направления подготовки: **15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

по профилю: **технология машиностроения**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		3	4	
Контактная работа (всего)	112	64	48	
В том числе:				
Лекции	48	32	16	
Практические занятия	32	16	16	
Семинары				
Лабораторные работы	32	16	16	
Самостоятельная работа (всего)	66	42	24	
В том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зач	Экз	
		2	36	
Общая трудоемкость	час.	216	108	108
	з.е.	6	3	3

КАФЕДРА «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ».

Составитель Федоров Александр Борисович ст. преподаватель


Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)
ФГБОУ ВО «ИЖГТУ имени М.Т.Калашникова»


_____ Беляев В.В.

30.05.2018 г.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название дисциплины		Электротехника и электроника					
Номер		<i>Академический год</i>			<i>семестр</i>		3 и 4
Кафедра		86 АСУ	<i>Программа</i>	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения			
Составитель		Федоров Александр Борисович, ст. преподаватель					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели:</p> <ol style="list-style-type: none"> Освоение теоретических основ электротехники и электроники Приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электротехнических и электронных устройств <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> Формирование у студентов необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических и магнитных цепей. Усвоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств и электроизмерительных приборов. <p>Знания Студент должен знать: основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения;- методы измерения электрических и магнитных величин; принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики; параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, основные типы и области применения электронных приборов и устройств.</p> <p>Умения Студент должен уметь: разрабатывать принципиальные электрические схемы; проектировать типовые электрические и электронные устройства;</p> <p>Навыки Студент должен владеть навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.</p> <p>Лекции (основные темы):</p> <p>Основные определения. Анализ электрических цепей постоянного тока. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи однофазного переменного тока. Трехфазные цепи. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Магнитные цепи Трансформаторы. Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока. Полупроводниковые устройства. Типовые транзисторные каскады и узлы. Логические и запоминающие цифровые элементы. Силовые электронные устройства и источники вторичного электропитания. Основные понятия и определения. Выбор источника вторичного электропитания. Усилители постоянного тока. Импульсные усилители. Электромагнитная совместимость электронных приборов.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>Делитель напряжения. Сложные пи постоянного тока. Измерение емкости конденсатора. Резонанс токов. Резонанс напряжений. Индукционный счетчик. Однофазный трансформатор. Переходные процессы в RC цепи. Нелинейная цепь переменного тока. Трехфазная цепь: соединение звездой. Трехфазная цепь: соединение треугольником. Машины постоянного и переменного тока. Схема управления асинхронным двигателем. Однофазный выпрямитель. Трехфазный выпрямитель. Полупроводниковый диод. Биполярный транзистор. Генератор линейно-импульсного напряжения. Симметричный мультивибратор. Модуляция и детектирование. Операционный усилитель. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Управление внешним устройством с помощью ПЭВМ.</p>					
Основная литература		<ol style="list-style-type: none"> А.С. Касаткин, М. В. Немцов Электротехника. – М.: Издательский центр «Академия», 2015 г. - 544 с. Новожилов О. П, Электротехника и электроника. – М.: Гардарики, 2015 г., 656 стр. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13427.— ЭБС «IPRbooks», по паролю 					
Технические средства		Проекционная аппаратура для презентации лекции и демонстрации иллюстративных материалов. Демонстрационные модели и приборы.					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общепрофессиональные		Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4)					
Зачетных единиц	6	Форма проведения занятий		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самостоят. работа
		Всего часов		48	32	32	66
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки зачтено, 3, 4, 5		Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к Лек., ПЗ, ЛР, Зач., Экз.
формы	Зач	-/-					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля						Математика, физика	

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели преподавания дисциплины:

1. Освоение теоретических основ электротехники.
2. Приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках основных типов электротехнических устройств.

Основные задачи курса:

1. Формирование у студентов необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических и магнитных цепей.
2. Усвоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов.

В результате изучения *Электротехники и электроники* студент должен:

знать:

- основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;
- основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения;
- методы измерения электрических и магнитных величин;
- принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики;
- принципы работы типовых электронных схем;

уметь:

- разрабатывать принципиальные электрические и электронные схемы;
- проектировать типовые электрические устройства и электронные схемы;

владеть:

- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовой части общепрофессионального цикла.

Для изучения дисциплины студент должен:

знать: элементы линейной и векторной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление;

уметь применять полученные знания элементарной и высшей математики для решения конкретных задач электротехники;

владеть: навыками работы с учебной литературой, навыками оперирования векторными величинами, навыками решения типовых задач дифференциального и интегрального исчислений.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: математика, физика.

Освоение Электротехники и электроники необходимо как предшествующее для следующих дисциплин ООП: электроника и микропроцессорная техника.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Знания</i>
1	основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;
2	основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения;
3	методы измерения электрических и магнитных величин;
4	принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики;
5	принципы работы типовых электронных схем

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Умения</i>
1	разрабатывать принципиальные электрические и электронные схемы;
2	проектировать типовые электрические и электронные устройства

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1	работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания	Умения	Навыки
Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4)	1, 2, 3, 4	1, 2	1

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Основные определения	3	1	2			2	1 аттестация
2.	Эквивалентные преобразования схем		2	2			2	
3	Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником энергии		3	2	2	2	2	
4	Анализ сложных электрических цепей с несколькими источниками энергии.		4	2	2	2	4	
5	Нелинейные электрические цепи постоянного тока.		5	2				
6	Электрические цепи однофазного переменного тока.		6	2	2	2	4	
7	Трехфазные цепи	3	7	2	2	2	4	Контрольная работа по теоретическому материалу
8	Переходные процессы в линейных электрических цепях.		8	2	2	2	2	
9	Магнитные цепи		9	2	2		4	
10	Трансформаторы.		10	2	2		4	
11	Электрические машины постоянного тока.		11	2			4	
12	Электрические машины переменного тока		12	2		2	4	
		3	13					2 аттестация
			14					3 аттестация
	Зачет						Вопросы к зачету	
	Всего			32	16	16	44	
№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Основные понятия	4	1	2			4	
			2				4	
2	Электронные приборы и устройства		3	2		2	4	
			4	2	2	2	6	

3	Типовые транзисторные каскады и узлы		5					
			6	2	2	2	6	Контрольная работа №1
			7		2	2	8	
			8					
1 АТТЕСТАЦИЯ								
4	Логические и запоминающие цифровые элементы	4	9	2	2	2	6	
			10					
5	Интерфейсные устройства		11	2	2	2	6	
			12	2	2	2	4	
6	Силовые электронные устройства и источники вторичного электропитания		13					
			14		2	2	4	
			15	2			4	
			16		2		4	Контрольная работа №2
16					2 аттестация			
		4	17				3 аттестация	
Зачет							Вопросы к экзамену	
Всего				16	16	16	60	

4.2. Содержание разделов курса.

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания	Умения	Навыки
3 семестр				
1	Основные определения Основные пояснения и термины. Пассивные элементы схемы замещения. Активные элементы схемы замещения. Основные определения, относящиеся к схемам. Режимы работы электрических цепей. Основные законы электрических цепей.	1, 2		
2	Эквивалентные преобразования схем Последовательное соединение элементов электрических цепей. Параллельное соединение элементов электрических цепей Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду. Преобразование звезды сопротивлений в эквивалентный треугольник	1, 2, 3, 4	1, 2	1
3	Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником энергии Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником методом свертывания. Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником методом подобия или методом пропорциональных величин	1, 2, 3, 4	1, 2	1
4	Анализ сложных электрических цепей с несколькими источниками энергии Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
5	Нелинейные электрические цепи постоянного тока Основные определения. Графический метод расчета нелинейных цепей постоянного тока.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
6	Электрические цепи однофазного переменного тока Основные определения. Изображение синусоидальных функций времени в векторной и комплексной форме. Сопротивление в цепи синусоидального тока. Индуктивная катушка в цепи синусоидального тока. Емкость в цепи синусоидального тока. Последовательно соединенные реальная индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока. Параллельно соединенные индуктивность, емкость и активное сопротивление в цепи синусоидального тока. Резонансный режим в цепи, состоящей из параллельно включенных реальной индуктивной катушки и конденсатора. Мощность в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей. Согласованный режим работы электрической цепи.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
7	Трехфазные цепи Основные определения. Соединение в звезду. Схема, определения. Соединение в треугольник. Схема, определения. Расчет трехфазной цепи, соединенной звездой. Мощность в трехфазных цепях.	1, 2, 3, 4	1, 2	1

8	Переходные процессы в линейных электрических цепях Общая характеристика переходных процессов. Переходные процессы в цепях с одним реактивным элементом. Переходные процессы в цепях с двумя реактивными элементами.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
9	Магнитные цепи Основные определения. Свойства ферромагнитных материалов. Расчет магнитных цепей.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
10	Трансформаторы Конструкция трансформаторов. Работа трансформатора в режиме холостого хода. Работа трансформатора под нагрузкой. Специальные типы трансформатора.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
11	Электрические машины постоянного тока Устройство электрической машины постоянного тока. Принцип действия машины постоянного тока. Работа электрической машины постоянного тока в режиме генератора. Генераторы с независимым возбуждением. Характеристики генераторов. Генераторы с самовозбуждением. Принцип самовозбуждения генератора с параллельным возбуждением. Работа электрической машины постоянного тока в режиме двигателя. Основные уравнения. Механические характеристики электродвигателей постоянного тока	1, 2, 3, 4	1, 2	1
12	Электрические машины переменного тока Вращающееся магнитное поле. Асинхронные двигатели. Конструкция, принцип действия. Вращающий момент асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Реверсирование асинхронного двигателя. Однофазные асинхронные двигатели. Синхронные двигатели. Конструкция, принцип действия.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
13	Основные понятия Основы физики полупроводников и полупроводниковых приборов.	1, 2		
14	Электронные приборы и устройства Полупроводниковые диоды, тиристоры, биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Технологические основы и элементы полупроводниковой электроники	1, 2	1, 2	1
15	Типовые транзисторные каскады и узлы Усилительные каскады на биполярных транзисторах: с общей базой, с общим коллектором, с общим эмиттером, их частотные и усилительные свойства.	1, 2	1, 2	1
16	Логические и запоминающие цифровые элементы Запоминающие устройства. Комбинационные (сумматоры, распределители, дешифраторы) и последовательностные (триггеры, счетчики, регистры) цифровые узлы.	1, 2	1, 2	1
17	Интерфейсные устройства Аналого-цифровые преобразователи. Аналоговая схемотехника на основе операционных усилителей (усилители, линейные и нелинейные преобразователи, генераторы)	1, 2	1, 2	1
18	Силовые электронные устройства и источники вторичного электропитания Основные понятия и определения. Выбор источника вторичного электропитания. Усилители постоянного тока. Импульсные усилители. Электромагнитная совместимость электронных приборов.	1, 2	1, 2	1

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	Темы и содержание практических занятий	Кол-во часов
3 семестр		
1	Эквивалентное сопротивление электрической цепи Знакомство с программой EWB. Измерение входного сопротивления. Преобразования	2

	“звезда-треугольник”, “треугольник-звезда”.	
2	Линейные цепи постоянного тока Расчет токов по законам Кирхгофа, методом контурных токов, методом узловых потенциалов. Баланс мощности.	2
3	Электрические цепи однофазного синусоидального тока Расчет токов. Баланс активных и реактивных мощностей источника и приемников. Построение векторных диаграмм на комплексной плоскости.	2
4	Трехфазные электрические цепи Расчет линейных и фазных токов и напряжений, активных и реактивных мощностей каждой фазы и всей цепи. Построение векторных диаграмм на комплексной плоскости	2
5	Однофазные трансформаторы Расчет основных характеристик однофазного трансформатора.	2
6	Однофазные выпрямители переменного тока Моделирование выпрямителя. Измерение выходного напряжения. Наблюдение осциллограмм.	2
7	Асинхронные двигатели Определение мощности, необходимой для привода механизма. Выбор двигателя по каталогу.	2
8	Снижение реактивной мощности электрических сетей Определение реактивной мощности каждого АД для данной группы приемников и емкости батареи конденсаторов при условии полной компенсации реактивной мощности.	2
	Всего за семестр	16
4 СЕМЕСТР		
9	Моделирующая программа EWB 5.12. Исследование полупроводниковых приборов Экспериментальное изучение электрических свойств диодов и транзисторов и определение их характеристик	2
10	Выпрямители и стабилизаторы Изучение процессов, происходящих в схемах выпрямителей и полупроводниковых стабилизаторах	4
11	Усилители Изучение работы операционного усилителя в инвертирующем и не инвертирующем включении, определение режимов работы элементов в сложных схемах усилителей	2
12	Исследование комбинационных логических схем Реализация логических функций с помощью элементарных логических схем. Построение генераторов и формирователей импульсов на основе логических интегральных схем	4
13	Триггеры Изучение структуры триггеров различных типов и алгоритмов их работы	4
	ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР	16

4.4. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	Темы и содержание лабораторных занятий	Кол-во часов
1	Резонанс токов Изучение явления резонанса токов. Снятие резонансных кривых	2
2	Резонанс напряжений Изучение явления резонанса напряжений. Снятие резонансных кривых	2
3	Индукционный счетчик Изучение принципов работы однофазного индукционного счетчика.	2
4	Однофазный трансформатор Изучение принципов работы однофазного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания.	2
5	Переходные процессы в RC цепи Изучение переходных процессов при зарядке и разрядке конденсатора. Построение графиков зависимости напряжения от времени.	2
6	Трехфазная цепь: соединение звездой	2

	Изучение режимов работы трехфазной цепи. Измерение линейных и фазных токов и напряжений.	
7	Машины постоянного и переменного тока Изучение устройства и принципов работы двигателей постоянного и переменного тока.	2
8	Однофазный выпрямитель Изучение принципов работы однофазного выпрямителя. Получение осциллограмм входного и выходного напряжения.	2
Всего за семестр		16
1	Полупроводниковый диод Изучение устройства и принципа действия. Снятие ВАХ полупроводникового диода.	2
2	Биполярный транзистор Изучение устройства и принципа действия. Снятие входных и выходных характеристик.	2
3	Генератор линейно-импульсного напряжения Изучение устройства и принципа действия генератор линейно-импульсного напряжения на диносторе. Снятие ВАХ.	2
4	Симметричный мультивибратор Изучение устройства и принципа действия. Получение осциллограмм. Измерение параметров генерируемых импульсов.	2
5	Модуляция и детектирование Изучение работы амплитудного модулятора и детектора.	2
6	Операционный усилитель Изучение устройства и принципа действия. Изучение дифференциального усилителя и сумматора.	2
7	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ Изучение работы логических элементов, RS – триггера и цифрового генератора.	2
8	Управление внешним устройством с помощью ПЭВМ Изучение процесса управления линейкой светодиодов с помощью компьютера.	2
Всего за семестр		16

5. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для проработки и закрепления лекционного материала по дисциплине «Электротехника и электроника 1» применяются:

№ п/п	Технология	Кол-во ауд. часов при изуч. модуля
1	Использование на лекциях и практических занятиях иллюстративных видеоматериалов, презентаций, демонстрационных моделей и приборов.	12
2	Использование компьютерного тестирования для текущего контроля освоения студентами знаний, умений, навыков по дисциплине.	2
	Всего (процент аудиторных занятий в интерактивной форме)	14 (21%)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а) Основная литература

1. Касаткин А. С., Немцов М. В. Электротехника. – М.: Академия, 2015 г., 544 стр.

2. Новожилов О. П, Электротехника и электроника. – М.: Гардарики, 2015 г., 656 стр.

б) Дополнительная литература

1. Беневоленский С.Б., Марченко А.Л. Основы электротехники/ учебное пособие для вузов.- М.: Издательство Физико-математической литературы, 2006.-568 с.
2. Марченко А.Л. Основы электроники / учебное пособие для вузов.-М.: ДМК Пресс, 2008.-296 с.
3. Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника/ учебник для вузов. - М.: Радио и связь.1998.
4. Электротехника и основы электроники. //Под ред. Глудкина О. П., Соколова Б. П. Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1993
5. Майер Р.В., Кощев Г.В. Учебные экспериментальные исследования по электротехнике и электронике. – Глазов: ГИЭИ, 2010. – 72 с.
6. Майер Р.В. Основы электроники. Курс лекций: учебно-методическое пособие. – Глазов: ГГПИ, 2011. – 80 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

1. УЧЕБНАЯ АУДИТОРИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА, СЕМИНАРСКОГО ТИПА, ГРУППОВЫХ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КОНСУЛЬТАЦИЙ, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (Ауд.№ 301).
2. УЧЕБНАЯ АУДИТОРИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ЛАБОРАТОРНОГО ТИПА – ЛАБОРАТОРИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ (Ауд.№203).
3. УЧЕБНЫЕ АУДИТОРИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ОБОРУДОВАННЫЕ ДОСКОЙ, КОМПЬЮТЕРАМИ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СТОЛАМИ, СТУЛЬЯМИ (Ауд .№206).

