

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
17.01.2025 г. Протокол № 5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

ОП.04 Основы электротехники и электронной техники

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника: специалист по компьютерным системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного общего образования

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2025

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
06.12.2024 года. Протокол № 3

Председатель методического совета СПК


подпись

Сергеева С.И

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

29.12.2024 года. Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК



Донцова Н.А

2025г.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.05.2022 № 362

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Солощенко Людмила Олеговна, преподаватель высшей квалификационной категории

Парецких Елена Викторовна, преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	4
<u>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</u>	
<u>1.2 Требования к результатам освоения дисциплины</u>	4
<u>1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины</u>	5
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	6
<u>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы</u>	6
<u>2.2 Тематический план и содержание дисциплины</u>	7
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	12
<u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u>	12
<u>3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u>	12
<u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u>	13
<u>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>	13
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	15
<u>5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ</u>	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы электротехники и электронной техники»

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы электротехники и электронной техники» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- **У1** анализировать основные параметры электронных схем;
- **У2** производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;
- **У3** по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- **З1** сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;
- **З2** принципы включения электронных приборов и построения электронных схем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- **П1** использования информационно-коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ПК 1.2	Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.4	Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.
ПК 3.1	Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 64 часов, в том числе:

обязательная часть – 64 часов;

вариативная часть – 0 часов.

Объём практической подготовки: 32 ч.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов¹
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	64
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	48
в том числе:	
лекции	32
лабораторное занятие	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	3
в том числе:	
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	1
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	1
выполнение индивидуального или группового задания	1
Консультации	1
Промежуточная аттестация в форме	
3 семестр - экзамен	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины Основы электротехники и электронной техники

<p>Раздел 1. Электростатическое поле и цепи.</p>			
<p>Тема 1.1. Электростатическое поле. Электрическая емкость. Электростатические цепи.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Электрическое поле – составляющая электромагнитного поля. Электростатическое поле, напряженность, напряжение, потенциал точки электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Закон Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Проводник и диэлектрик в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Эквивалентная емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов.</p>	2	31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	<p>Практические работы Расчет напряженности электрического поля.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Подготовка к практическому занятию. Решение задач [2 зад. 2.1]</p>	5	
<p>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</p>			У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2
<p>Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Электрический ток, плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка электрической цепи. Получение электрической энергии из других видов энергии. ЭДС. Энергия и мощность источника. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Мощность и КПД приемника. Режимы электрической цепи: номинальный, рабочий, холостого хода, короткого замыкания. Баланс мощностей, как проявление закона сохранения энергии. Режим согласованной нагрузки.</p>	2	31 ОК1, ОК2 У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2
		2	31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2

	Лабораторные работы Исследование источника ЭДС; Измерение потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов. Решение задач [6 зад. 1.3 и 1.4]. Работа с учебником (конспектом).	4	
Тема 2.2. Расчет простых электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	2 2	У1, У2, З2 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Схема электрической цепи. Основные элементы: ветвь, узел, контур. Законы Кирхгофа. Определение эквивалентного сопротивления и особенности последовательного, параллельного и смешанного соединений.		
	Практические работы Расчет токов в ветвях простой электрической цепи. Расчет электрического тока, плотности тока, электрического сопротивления.	2 2	
	Лабораторные работы Исследование цепей постоянного тока, при последовательном соединении резисторов. Исследование цепей постоянного тока, при параллельном соединении резисторов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим, лабораторным работам. Решение задач [2 зад. 3.1, 3.2 и 3.3] Работа с учебниками, конспектами	4	
Тема 2.3. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	2	У1, У2, З2 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Метод уравнений Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа. Метод 2-ух узлов. Принцип суперпозиции. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора.		
	Практические работы Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора	2 2	

	Лабораторные работы Исследование сложных цепей, с помощью метода наложения.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета. Решение задач [2 зад. 4], решение задач [3] Работа с учебником	4	
Раздел 3. Электромагнетизм			31 ОК1, ОК2
Тема 3.1. Магнитное поле в неферромагнитной среде. Магнитные цепи	Содержание учебного материала	2	31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Магнитная индукция, поток, проницаемость, магнитодвижущая сила, напряженность магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная цепь; взаимодействие проводов с током. Электромагнитная сила. Работа электромагнитных сил. Потокосцепление, индуктивность, взаимная индуктивность.		
	Практические работы Расчет простейшей магнитной цепи Расчет индуктивности в магнитных цепях	2 2	
	Лабораторные работы Исследование магнитных цепей при потокосцеплении	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Решение задач 2/ зад. 6,7/ Подготовка к лабораторным работам	4	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Явление электромагнитной индукции. Условия возникновения электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции контура и катушки. Индукционный ток. Законы Ленца. ЭДС самоиндукции контура и катушки. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.		

	Практические работы Расчет вихревых токов в магнитных цепях Расчет ЭДС самоиндукции контура и катушки	2 2	
	Лабораторные работы Исследование магнитных цепей при преобразовании механической и электрической энергии.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебником Подготовка к лабораторной работе	4	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока			У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2
Тема 4.1. Начальные сведения о переменном токе	Содержание учебного материала		31 ОК1, ОК2
	Получение синусоидальной ЭДС. Мгновенное значение, амплитуда, период, частота. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, среднее и действующее значения. Векторные диаграммы.	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим работам. Работа с учебником (конспектом).	4	31 ОК1, ОК2
Тема 4.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала		
	Цепь с активным сопротивлением, активная мощность. Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление.	2	31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Реактивная мощность. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов.		
	Лабораторные работы Исследование резонанса в цепях переменного тока	4	
	Практические работы Расчет цепей переменного тока с активным сопротивлением.	2	
	Расчет цепей переменного тока с активной мощностью. Самостоятельная работа обучающихся	2 2	

	Решение задач [5]. Работа с учебником, конспектом		
Тема 4.3. Расчет цепей переменного тока на основе векторных диаграмм	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Схемы замещения реальных элементов. Расчет неразветвленных цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Расчет разветвленных цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности и способы его повышения.		
	Лабораторные работы Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и к итоговой контрольной работе Решение задач [2 зад.6.1]	2	
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы представления комплексных чисел. Поворотный множитель. Ток, напряжение, сопротивление в символической форме. Цепи с последовательным и параллельным соединением комплексных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Цепи со смешанным соединением комплексных сопротивлений.		
	Практические работы Расчет цепей с последовательным и параллельным соединением комплексных сопротивлений	2	
	Расчет цепей переменного тока по закону Ома, Кирхгофа в комплексной форме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач [2 зад. 6.2]. Работа с конспектом	4	
	Содержание учебного материала		

Тема 4.5. Трехфазные симметричные и несимметричные цепи	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Симметричная нагрузка. Соединение приемников энергии звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными величинами. Несимметричная нагрузка при соединении фаз звездой и треугольником. Четырехпроводная линия, смещение нейтрали, роль нулевого провода. Режимы холостого хода и короткого замыкания.	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Лабораторные работы Исследование трехфазных цепей при соединении потребителей энергии звездой	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе. Решение задач [2 зад. 7.1 и 7.2]	2	
Тема 4.6. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	Содержание учебного материала Типовые кривые, характеризующие периодические несинусоидальные характеристики электрических элементов. Представление несинусоидальных функций в виде ряда. Определение коэффициентов Фурье. Симметрия несинусоидальных функций. Действующее значение и мощность. Понятие об электрических фильтрах.	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Практические работы Расчет несинусоидальных цепей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Решение задач [4], [2 зад. 8.1]	4	
Тема 4.7. Нелинейные электрические цепи	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Нелинейные элементы, их ВАХ. Статическое и динамическое сопротивления нелинейных элементов. Графический расчет цепей постоянного тока. Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямление. Катушка с ферромагнитным сердечником. Векторная диаграмма катушки с потерями.		

Тема 4.8. Трансформаторы	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы, их применение.		
Тема 4.9. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2
	Понятие о переходных процессах, законы коммутации.		
	Переходной процесс в RC цепи, графики изменения тока и напряжений.	2	
	Переходной процесс в RL цепи, графики изменения тока в цепи и напряжений на резисторе и катушке, расчет постоянной времени.		
	Электрические цепи в переходном режиме.	2	
Практические работы			
Расчет цепей в переходном режиме			
Самостоятельная работа обучающихся	2		
Подготовка к лабораторным работам.			
Решение задач [2 зад. 9.2]			

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электронной техники».

Технические средства обучения: макеты, набор электронных приборов. Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: Лабораторный стенд, лабораторная панель, необходимая элементная база (полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, ИМС, резисторы, подстроечные резисторы).

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

1.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Червяков, Георгий Георгиевич. Электронная техника: Учебное пособие. Для СПО / Червяков Г. Г., Прохоров С. Г., Шиндор О. В. - 2-е изд.; пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 250. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11052-4: 629.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444380>
2. Гальперин М.В. Электронная техника: Учебник / М.В. Гальперин – М.: ФОРУМ – ИНФА – М, 2015. -303 с.
3. Гальперин М.В. Электронная техника: Учеб. пособие / М.В. Гальперин. -2-е изд., испр. и доп. – М.: ИД ФОРУМ – ИНФА – М, 2017. -352 с.
4. Акимова Г.Н. Электронная техника: Учеб. пособие / Г.Н. Акимова. – М.: Маршрут, 2014. – 290 с. 5. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. – Москва : Юрайт, 2020. – 266 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03409-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451175>

Дополнительная литература:

1. Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: Учеб. пособие / К.С. Петров – СПб.: «ПИТЕР», 2003. – 511 с.
2. Миловзоров О.В. Электроника: Учебник / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – М.: «Высшая школа», 2004. – 288 с. 13
3. Горшков Б.И. Электронная техника: Учеб. пособие / Б.И. Горшков, А.Б. Горшков. – М.: Academia, 2012. – 320 с.
4. Агеев, И. М. Физика электронных приборов: учебное пособие / И. М. Агеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 324 с. – ISBN 978-5-8114-5779- 3. – Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146831>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Методическая литература:

1. 21-2014 Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине «Электронная техника» (для студентов специальности 210413 «Радиоаппаратостроение»), по дисциплине «Электротехника и электронная техника» (для студентов специальности 201001 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»), по дисциплине «Прикладная электроника» (для студентов специальности 230113 «Компьютерные системы и комплексы») / Естественно-технический колледж; Составитель: препод. Д.А. Денисов, Л.О. Солощенко – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014-55с.

Справочная литература:

1. Турута Е.Ф. Транзисторы: Справочник / Е.Ф. Турута – том 1.- СПб.: Наука и техника, 2006-532с. 2. Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD. А...Z, справочник / изд. 2-е перераб. и доп. , том 1.- СПб.: Наука и техника, 2005-649с.

1.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, Информационных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro;
MS Office 2007;
Kaspersky Endpoint Security; 7-Zip;
Google Chrome;
PDF24 Creator;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

14 - <https://www.biblio-online.ru/viewer/osnovy-elektroniki-433509> -
<http://electrolib/narod.ru/electronics.htm> - <http://scsiexplorer.com.ua/> -
<http://www.isuct.ru/e-lib/node/178> - http://www.stf.mrsu.ru/toe/demo_versia/

1.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
- У1 анализировать основные параметры электронных схем;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;
- У2 производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;	– оценка за выполнение лабораторных занятий;
- У3 по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств.	– оценка за выполнение группового задания, работа в малых группах);
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
- З1 сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;
- З2 принципы включения электронных приборов и построения электронных схем.	– оценка за выполнение лабораторных занятий;
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	

П1 использования информационнокоммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности	- оценка за работу на практическом занятии;
---	--

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель высшей категории



Л.О. Солощенко

Руководитель образовательной программы

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель СПК



Е.В.Парецких

Эксперт

Заместитель начальника
Конструкторского бюро по РМЛ
АО «КБХА»

