

**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
28. 04. 2022 г протокол № 2.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.15 Электротехника и электроника

Специальность: 15.02.08 Технология машиностроения

Квалификация выпускника: Техник

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

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д.Н.

2022

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 «Технология машиностроения»,

утвержденного приказом Минобрнауки России от 18.04.2014 г. № 350

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Кошкин Юрий Иванович

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 «Технология машиностроения».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в учреждениях НПО и СПО по следующим рабочим профессиям:

19149 Токарь

18466 Слесарь механосборочных работ

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1- рассчитывать параметры различных электрических схем;
- У2-подбирать по справочным материалам различные электротехнические устройства;
- У3- по заданным параметрам определять электротехнические устройства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- З1- методы расчёта электрических цепей;
- З2-общую теорию электрических машин, их характерные технические параметры и характеристики, особенности различного вида электрических машин;
- З3-принцип работы типовых электронных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- П1- расчёта параметров простых и сложных электрических цепей;
- П2- применения электрических машин постоянного и переменного тока в электрических цепях;
- П3- использования полупроводниковых приборов в электронных устройствах.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 168 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 112 часов; консультации 0 часов;

самостоятельной работы обучающегося 56 часов,

в том числе часов вариативной части: 168 часов,

объем практической подготовки-86 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения профессиональной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями.

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования
ПК 1.3	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции
ПК 1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей
ПК 2.1	Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения
ПК 2.2	Участвовать в руководстве работой структурного подразделения
ПК 2.3	Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения

ПК 3.1	Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей
ПК 3.2	Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	168	86
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	112	
в том числе:		
– лекции	56	28
– лабораторные занятия	32	16
- практические занятия	24	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчёта времени, необходимого на выполнение	56	30
в том числе:		
– систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы	40	
– подготовка к лабораторным и практическому занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практического работ, отчетов и подготовка к их защите	16	
<i>Итоговая аттестация в форме №3 семестр - экзамена</i>		

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала		
	Электрический заряд. Взаимодействие электрических элементов. Закон Кулона. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2 2	2
	Практическое занятие №1 Решение задач	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>работа с конспектом лекции;</i> <i>работа с учебной литературой.</i>	2	
Тема 1.2 Элементы электрической цепи	Содержание учебного материала	2	
	Пассивные и активные элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: узел, ветвь, контур. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Соединения сопротивлений. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, перегрузки и короткого замыкания.		2
	Лабораторная работа №1 Исследование источника ЭДС	4	
	Практическое занятие №2 Решение задач	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>работа с конспектом лекции;</i> <i>работа с учебной литературой.</i>	2	
Тема 1.3. Расчет электрической цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		
	Закон Ома для полной цепи, пассивного и активного участков цепи. Расчет простейших электрических цепей. Тепловое действие тока.	2	2
	Закон Джоуля – Ленца. Использование теплового действия тока в технике.	2	
	Сложные электрические цепи. Закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей по законам Кирхгофа, методами двух узлов и контурных токов. Мощность и электрическая энергия. Баланс мощности в электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД) электрической цепи.		
	Лабораторные работы №2 и №3 Исследование режимов работы электрической цепи Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов.	4 4	
	<i>Самостоятельная работа:</i> <i>работа с конспектом лекции;</i>	2	

	<i>подготовка к лабораторным работам и оформление отчета</i>	2	
Тема 1.4. Электромагнетизм	Содержание учебного материала		
	Условия возникновения магнитного поля. Характеристики магнитного поля: намагничивающая сила, напряженность, магнитная индукция, абсолютная и относительная магнитные проницаемости, магнитная постоянная, магнитный поток. Магнитные свойства веществ. Намагничивание ферромагнитных материалов. Гистерезис. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная сила, движущая на проводник с током. Электромагнитная индукция и взаимоиנדукция. Энергия магнитного поля.	2 2	2
	<i>Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой</i>	2	
Тема 1.5. Переменный ток и его характеристики	Содержание учебного материала	2	
	Понятие о генераторе переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значение ЭДС, напряжения и тока. Графическое, аналитическое и векторное представление синусоидального тока.		2
	<i>Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.</i>	2	
Тема 1.6. Расчет электрической цепи переменного тока	Содержание учебного материала		
	Цепи с активным сопротивлением. Цепи с индуктивным сопротивлением. Цепи с емкостным сопротивлением. Векторные диаграммы. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Векторная диаграмма напряжений. Резонанс напряжений. Условие возникновения и признаки резонанса напряжения в электрической цепи. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока. Резонанс токов. Условия его возникновения. Векторная диаграмма токов. Расчет разветвленной электрической цепи синусоидального тока.	2 2 2	3
	Лабораторная работа №4 Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжения	4	
	Практическое занятие №3 Решение задач	4	
	<i>Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторной работе и оформление отчета</i>	2 4	
Тема 1.7. Трехфазный ток	Содержание учебного материала	2	

	Получение трехфазных ЭДС, напряжений и токов. Соединение обмоток генератора и потребителей звездой и треугольником. Трехпроводные и четырех проводные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, токи и соотношения между ними при симметричных нагрузках. Назначение нулевого провода. Векторные диаграммы напряжений и токов. Передача энергии по трехфазным ЛЭП. Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой или треугольником. Коэффициент мощности и его экономическое значение в энергетике.		3
	Лабораторная работа №5 Изучение трехфазных цепей при соединении потребителей звездой.	4	
	Практическое занятие №4 Решение задач	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>работа с конспектом лекции;</i> <i>подготовка к лабораторной работе и оформление отчета</i>	2 4	
Тема 1.8. Трансформаторы	Содержание учебного материала		
	Назначение трансформаторов и их классификация. Вклад русских ученых в создание трансформаторов. Однофазный трансформатор, его устройство, принцип действия, коэффициент трансформации, условное обозначение, параметры. Внешняя характеристика трансформатора. Режим работы. Понятие о трехфазных и измерительных трансформаторах. Сварочный трансформатор. Регулирование напряжения трансформатора.	2	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>работа с конспектом лекции;</i> <i>подготовка к лабораторной работе;</i> <i>работа с учебной литературой.</i>	2	
Тема 1.9. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала		
	Электрические машины переменного тока, их назначение и классификация. Устройство трехфазного асинхронного двигателя. Получение вращающегося магнитного поля. Принцип работы трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Вращающий момент. Пуск и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Потери, КПД и область применения асинхронных двигателей. Синхронные машины и область их применения.	2	3
	Практическое занятие №5 Решение задач	4	
	Лабораторная работа №6 Изучение, запуск 3^x фазного асинхронного двигателя.	4	

	<i>Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой. подготовка к лабораторным работам и оформление отчета</i>	2 2	
Тема 1.10. Электрические и магнитные элементы автоматики	Содержание учебного материала	2	
	Классификация коммутирующих аппаратов. Кнопочные пускатели, автоматические выключатели, Контактторы и магнитные пускатели. Контроллеры. Реле времени и командно – программные аппараты. Электромагнитные реле. Магнитоуправляемые контакты (герконы) и бесконтактные реле. Схемы включения обмоток исполнительных контактных целей		2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.</i>	2	
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	2	
	Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Электрические цепи предприятий: воздушные и кабельные вводы, распределительные пункты, радиальные и магистральные линии электроснабжения внутри цеха. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву. Защитное заземление. Защитное зануление.		2
	Практическое занятие №6 Решение задач	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.</i>	2	
Раздел 2. Электроника			
Тема 2.1. Физические основы электроники	Содержание учебного материала	2	
	Полупроводниковые материалы, используемые для изготовления современных полупроводниковых приборов и ИМС. Физические процессы, происходящие в собственном и примесном полупроводниках. Концентрация носителей заряда. Удельная электрическая проводимость собственного и примесного полупроводников и её зависимость от температуры и других внешних факторов. Влияние физических процессов, происходящих в полупроводниковых материалах, на параметры приборов, изготавливаемых на их основе.		2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.</i>	2	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	2	

Полупроводниковые диоды	Определение электрического перехода. Виды электрических переходов. Основное свойство р-п перехода. Влияние температуры на свойства р-п перехода. Определение полупроводникового диода. Классификация полупроводниковых диодов: диоды выпрямительные, импульсные, высокочастотные: стабилитрон, варикап, туннельный диоды.		3
	Лабораторная работа №7 Изучение выпрямительного диода	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>работа с конспектом лекции;</i> <i>подготовка к лабораторной работе;</i> <i>работа с учебной литературой.</i>	1 2 1	
Тема 2.3. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала	4	
	Принципы работы биполярного транзистора. Классификация биполярных транзисторов. Усилительные свойства транзистора. УГО транзистора. ВАХ транзистора. Схемы включения транзистора. Н-параметры.		3
	Лабораторная работа №8 Изучение биполярного транзистора	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>работа с конспектом лекции;</i> <i>подготовка к лабораторной работе и оформление отчета</i>	2 2	
Тема 2.4. Полевые транзисторы	Содержание учебного материала	2	
	Определение и классификация полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом и МОП-структуры. Работа МОП транзистора в режимах обеднения и обогащения. Их статические характеристики и параметры. Правила эксплуатации полевых транзисторов. Сравнительная характеристика полевых и биполярных транзисторов.		2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>работа с конспектом лекции;</i> <i>работа с учебной литературой.</i>	2	
Тема 2.5. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала	2	
	Классификация выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Внешние характеристики выпрямителей. Управляемые выпрямители. Трёхфазные выпрямители, перспективы развития вторичных источников питания. Стабилизаторы напряжения и тока - принцип работы. Параметрические стабилизаторы напряжения и тока. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения и тока. Стабилизаторы в интегральном исполнении		2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>работа с конспектом лекции;</i> <i>работа с учебной литературой.</i> <i>Составление двухполупериодных схем с различными фильтрами</i>	2	
Тема 2.6. Электронные усилители	Содержание учебного материала	2	
	Общие сведения об усилителях на биполярных транзисторах. Усилительный каскад с общим эмиттером. Температурная стабилизация. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режим работы усилительных каскадов.		3

	Основные понятия об усилителях мощности. Однотактные усилители мощности. Бестрансформаторные усилители мощности. Операционные усилители.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой. Составление схем усилителей низкой частоты: на биполярных и полевых транзисторах</i>	2	
Тема 2.7. Электронные генераторы	Содержание учебного материала	2	
	Понятие об электронном генераторе. Условие возникновения незатухающих колебаний в LC – генераторе. Электронные генераторы синусоидальных колебаний. Условия возникновения незатухающих колебаний в RC – генераторах. Достоинство RC – генераторов и их применение.		3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.</i>	2	
Тема 2.8. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание учебного материала	2	
	Общие сведения об электронных устройствах автоматики. Принцип действия. Особенности и функциональные возможности электронных реле, основные логические элементы: триггеры, регистры, дешифраторы.		2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.</i>	2	
Тема 2.9. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание учебного материала	2	
	Микропроцессоры и микро-ЭВМ. Их место в структуре средств вычислительной техники. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в индивидуально-измерительных системах, в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров. Интерфейсов в микропроцессорах и микро-ЭВМ: обмен информацией в микро-ЭВМ между микропроцессором ЗУ и устройствами ввода и вывода.		2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.</i>	2	
Всего:		168	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории: «Электротехника и электроника»

Оборудование учебной лаборатории: макеты приборов, осциллографы, вольтметры, звуковые генераторы.

Технические средства: диапроектор, кинопроектор, компьютеры «ASUS»

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основные источники:

1 Покотило С.А. Электротехника и электроника: Учебное пособие / С.А. Покотило, В.И. Панкратов. 2-е изд., – РОСТОВ н/Д: Феникс, 2018.- 283 с. -(Среднее профессиональное образование).

2 Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники / Ф.Е. Евдокимов – М.: Высшая школа, 2014. – 450 с.

Дополнительные источники:

1 Новиков П.Н. Задачник по электротехнике Учебник для НПО / П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев – М.: АСАДЕМА, 2003 - 336 с.

Методическая литература:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника» для студентов технических специальностей колледжа Ч.1 / Естественно-технический колледж: В.В. Маслов, И.Ю. Винокурова, Л.Н. Мельникова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2006-32с.

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника» для студентов технических специальностей колледжа / Естественно-технический колледж: И.Ю. Винокурова, В.В. Маслов, Н.В. Овсянникова, А.И. Малыгин. – Воронеж: ВГТУ, 2006 - 25 с.

4.2.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

4.2.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Интернет-ресурсы:

1. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.150203.04/p/page.html>
2. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.05/p/page.ht>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных занятий, преков и при сдаче экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять законы электрических цепей; – собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий; – различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях. <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные определения; – основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме; – свойства основных электрических цепей с RC и RLC – элементами; – цифровые и интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики. <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - П1- расчёта параметров простых и сложных электрических цепей; - П2- применения электрических машин постоянного и переменного тока в электрических цепях; - П3- использования полупроводниковых приборов в электронных устройствах. 	<ul style="list-style-type: none"> – оценки за выполнение лабораторных работ; – оценки за решение задач <ul style="list-style-type: none"> – оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам; – оценки за выполнение индивидуальных заданий; – оценка на экзамене; – оценка за работу на контрольно – учетном занятии; – оценка за работу на контрольно – учетном занятии; – оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам; <ul style="list-style-type: none"> - оценки за выполнение индивидуальных заданий; - дифференцированные оценки ответов на вопросы по основным правилам чтения - оценка при устном опросе по теоретическому материалу.

Разработчик:

ФГБОУ ВО «ВГТУ»,
преподаватель высшей категории


Ю.И. Кошкин

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК
преподаватель


Н.В. Аленкова

Эксперт:

ООО предприятие «Надежда»,
главный специалист по технике


Д.В. Белопотапов

