

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Ученым советом ВГТУ
27.03.2020 протокол № 9

Рабочая программа дисциплины
ОП.03 Электротехника и электроника

Специальность: 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020 г.

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета СПК

«19» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. _____
(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«26» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. _____
(подпись)

2021 г.

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Утвержденным приказом Минобрнауки России от от 23 января 2018 г. №45.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Жданов Андрей Николаевич, преподаватель СПК

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1	Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2	Требования к результатам освоения дисциплины	4
1.3	Количество часов на освоение программы дисциплины	5
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
2.2	Тематический план и содержание дисциплины	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1	Требования к материально-техническому обеспечению.....	9
3.2	Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	9
3.3	Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	11
3.4	Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	11
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
	12	

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03

Электротехника и электроника

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «ОП.03 Электротехника и электроника» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- **У1** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- **У2** анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- **У3** определять этапы решения задачи;
- **У4** выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- **У5** составить план действия;
- **У6** определить необходимые ресурсы;
- **У7** владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- **У8** реализовать составленный план;
- **У9** оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- **У10** выполнять диагностику и проводить анализ причин неисправностей, отказов и поломок деталей и узлов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, пользоваться современными измерительными средствами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- **З1** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- **З2** основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- **З3** методы работы в профессиональной и смежных сферах;
- **З4** структуру плана для решения задач;
- **З5** порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
- **З6** технологию выполнения технических измерений механических, газодинамических и электрических параметров транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- **П1** распознавания сложных проблемных ситуаций в различных контекстах;
- **П2** проведения анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности;
- **П3** определения на основе заданного алгоритма деятельности ресурсы, необходимые для ее выполнения;
- **П4** оценивания продукта своей деятельности по эталону (эталонным параметрам);
- **П5** выбора новых материалов и средств диагностики.

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

ОК

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ПК

ПК 1.2. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов.

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка – 68 часов, в том числе:

обязательная часть – 30 часов;

вариативная часть – 38 часов.

Объем практической подготовки - ____ часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов ¹	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	68	
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	64	
в том числе:		
лекции	32	
практические занятия	16	-
лабораторное занятие	16	-
курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>	-	
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью <i>(перечислить виды работ)</i>	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	4	
в том числе:		
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	1	
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	1	
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	1	
<i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>	-	
<i>и др.</i>	1	
Консультации	-	
Промежуточная аттестация в форме		
№ 6 семестр - <u>зачет</u>		

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2		3	
Раздел 1.	Линейные электрические цепи постоянного и переменного тока. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.			
Тема 1.1. Введение	Содержание лекции		2	У1-У9; 31-35; П1-П4; ОК01, ПК1.2
	1	Значение дисциплины для инженеров-строителей в современных условиях. Связь со специальными дисциплинами. Содержание и структура дисциплины.		
Тема 1.2. Линейные электрические цепи постоянного и переменного тока	Содержание лекции		4	У1-У9; 31-35; П1-П4; ОК01, ПК1.2
	1	Электрические устройства и электрические цепи постоянного и переменного тока. Понятия об источниках ЭДС и тока. Особенности электромагнитных процессов в электрических цепях переменного тока. Способы представления электрических величин, представляющих синусоидальные функции.		
	2	Методы анализа линейных неразветвленных цепей синусоидального тока. Векторная диаграмма на комплексной плоскости. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Резонансы тока, напряжения, условия его возникновения и практическое значение.	4	
	3	Область применения трехфазных устройств. Структура трехфазной цепи. Трехфазный генератор. Изображение симметричной системы ЭДС. Линейные и фазовые токи и напряжения. Способы включения в трехфазную цепь одно- и трехфазных приемников. Трех- и четырехпроводные цепи. Соотношение между фазовыми и линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках.	4	
	4	Мощность трехфазной цепи. Способы улучшения коэффициента мощности трехфазных установок. Понятие о несимметричных режимах в трех- и четырехпроводной цепях.	2	
	Практические занятия			
	1. Исследование неразветвленной электрической цепи синусоидального тока		4	
	Лабораторные работы			
	1. Исследование соединения трехфазных приемников по схеме «звезда»		4	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1. Безопасность обслуживания установок в трехфазных электрических цепях. Защитное заземление и зануление.		2	
Тема 1.3. Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Содержание лекции			У1-У9; 31-35; П1-П4; ОК01, ПК1.2
	1.	Нелинейные цепи постоянного тока с полупроводниковыми приборами.	2	
	2.	Графоаналитические методы анализа цепей. Дифференциальное сопротивление.	2	
	Практические занятия			
	1. Изучение элементов схем электроснабжения.		4	
	Лабораторные работы			
	1. Приборы учета электрической энергии		4	

Раздел 2.	Трансформаторы. Электрические машины. Электротехнические измерения			
Тема 2.1. Трансформаторы	Содержание лекции			У1-У10; 31-36; П1-П5; ОК01, ПК1.2
	1.	Назначение и область применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Условное графическое обозначение трансформаторов на электрических схемах.	2	
	2.	Режимы работы трансформаторов. Опыты холостого хода и короткого замыкания, назначение и условие проведения. Потери энергии. Паспортные данные трансформаторов. Внешние характеристики.	2	
	3.	Устройство, принцип действия и область применения трехфазных трансформаторов.	2	
	Практические занятия			
	1.Изучение механических характеристик двигателя постоянного тока с параллельным и последовательным возбуждением		4	
	Лабораторные занятия			
	1. Измерительные приборы для измерения электрических величин, методы обработки результатов измерений.		4	
Тема 2.2. Электрические машины. Электротехнические измерения	Содержание лекции			У1-У10; 31-36; П1-П5; ОК01, ПК1.2
	1.	Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Режимы генератора и двигателя. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия. Трехфазная асинхронная машина. Скольжение и режим работы. Механические характеристики.	2	
	2.	Электрические измерения и приборы. Преимущества электрических методов измерения физических величин. Средства и меры измерений. Прямые и косвенные измерения. Инструментальные погрешности и погрешности метода. Абсолютная, относительная, приведенная погрешности. Классы точности. Аналоговые измерительные приборы с электромеханическими преобразователями. Устройство, принцип действия, область применения. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности, энергии.	4	
	Практические занятия			
	1. Изучение конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		4	
	Лабораторные занятия			
	1. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		4	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1. Аналоговые и микропроцессорные измерительные приборы		2	
Промежуточная аттестация			-	
Всего:			68	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Лаборатория электротехники и электроники/ Кабинет электротехники и электропривода

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект учебной мебели:

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

- стенд ЛЭС-5 – 12 шт.;
- рабочее место изучения основ автоматизации "АРМ-1.08К";
- наглядные пособия «Электрические цепи переменного тока», «Основные законы электротехники», комплект учебно-методической документации;
- стенд щит электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с УЗО;
- двухлучевой осциллограф;
- генераторы;
- вольтметры;
- многофункциональное устройство;
- персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 3 шт.

Кабинет электротехники

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект учебной мебели:

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

- Стенд БИС – 5 шт.

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

Основная литература:

1. Трубникова, В. Электротехника и электроника. 1 : Электрические

цепи / В. Трубникова. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 137 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330599>

2. Новожилов, Олег Петрович. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2 : Учебник Для СПО / Новожилов О. П. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 247. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10679-4 : 499.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/456796>

3. Новожилов, Олег Петрович. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : Учебник Для СПО / Новожилов О. П. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 403. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10677-0 : 759.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/456797>

4. Новожилов, Олег Петрович. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : Учебник Для СПО / Новожилов О. П. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 421. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10368-7 : 789.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/456601>

5. Новожилов, Олег Петрович. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : Учебник Для СПО / Новожилов О. П. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 382. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10366-3 : 719.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/456600>

Дополнительная литература:

1. Алехин, В. А. Электротехника и электроника. Компьютерный лабораторный практикум в программной среде TINA-8 : Учебное пособие для вузов / Алехин В. А. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2014. - 208 с. - ISBN 978-5-9912-0380-7.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/25091.html>

2. Электротехника и электроника : лабораторный практикум. 1 : Электрические цепи. - Издание 2-е, дополн., перераб. - Уфа : Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2014. - 74 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272477>

3. Игнатович, В. М. Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. - Саратов : Профобразование, 2019. - 124 с. - ISBN 978-5-4488-0037-5.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/83122.html>

4. Козлова, И. С. Основы электротехники [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / И. С. Козлова. - Основы электротехники ; 2020-08-30. - Саратов : Научная книга, 2019. - 159 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 30.08.2020 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-9758-1896-6.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/87079.html>

5. Тимофеев, Игорь Александрович. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум [Текст] : учебное пособие. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2016 (Москва : ПАО "Т 8 Издательские Технологии", 2016). - 195 с. : ил. - Библиогр.: с. 194-195 (27 назв.). - ISBN 978-5-8114-2264-7 : 769-56.

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

ПО:

ОС Windows 7 Pro;

MS Office 2007;

Google Chrome;

Acrobat Reader DC;

LibreOffice 6.4.0.3

Интернет-ресурсы:

<http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);

<http://standard.gost.ru> (Росстандарт).

3.4 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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения ²
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
– У1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – У2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её со-ставные части; – У3 определять этапы решения задачи; – У4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – У5 составить план действия; – У6 определить необходимые ресурсы; – У7 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – У8 реализовать составленный план; – У9 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); – У10 выполнять диагностику и проводить анализ причин неисправностей, отказов и поломок деталей и узлов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, пользоваться современными измерительными средствами.	Текущий контроль в форме: - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических и лабораторных занятий; - оценки результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: - зачет.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
– 31 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – 32 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	Текущий контроль в форме: - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических и лабораторных занятий; - оценки результатов самостоятельной работы.

– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – 33 методы работы в профессиональной и смежных сферах; – 34 структуру плана для решения задач; – 35 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; – 36 технологию выполнения технических измерений механических, газодинамических и электрических параметров транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	Промежуточная аттестация: - зачет.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
- П1 распознавания сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; - П2 проведения анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; - П3 определения на основе заданного алгоритма деятельности ресурсы, необходимые для ее выполнения; - П4 оценивания продукта своей деятельности по эталону (эталонным параметрам); - П5 выбора новых материалов и средств диагностики.	Текущий контроль в форме: - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических и лабораторных занятий; - оценки результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: - зачет.

Разработчики: БВТУ

(место работы)

(занимаемая должность)

(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)

(подпись, инициалы, фамилия)

Преподаватель СПК
(должность)

(подпись)

Чурайтеев А.Н.
(Ф.И.О)

 $O(\Phi, H, O)$

Директор ООО ПК "ТЕХСЕРВИС"
(место работы)

(место работы)

~~(подпись)~~

Королев В.С.
(Ф.И.О)

 $(\Phi, \mathcal{H}, \mathcal{O})$ 