

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства – филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
«Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

И.В. Арзин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 02

Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

Специальность среднего профессионального образования
35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

(код и наименование специальности)

базовой подготовки

Форма обучения

очная / заочная

Петухово
2016

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) базового уровня:

35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

(далее –

Организация-разработчик: Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева» (Петуховский филиал ФГБОУ ВО Курганская ГСХА)

Разработчик:

Бутенко Елена Владимировна, преподаватель Петуховского филиала ФГБОУ ВО Курганская ГСХА

ОДОБРЕНА

предметно - цикловой комиссией дисциплин специального цикла по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Протокол от 23 июня 2016 г. № 11

Председатель: Бутенко –

СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя, заместитель главы администрации, начальник отдела сельского хозяйства администрации Петуховского района

29 06 2016 г.

Кучеренко /

И.И. Кучеренко

ИЗМЕНЕНИЯ РАССМОТРЕНЫ

на заседании предметно - цикловой комиссией дисциплин специального цикла по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Протокол от 23 03 2017 г. № 07

Председатель: Бутенко –

ИЗМЕНЕНИЯ РАССМОТРЕНЫ

на заседании предметно - цикловой комиссией дисциплин профессионального учебного цикла по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Протокол от 19 04 2018 г. № 08

Председатель: Бутенко –

ИЗМЕНЕНИЯ РАССМОТРЕНЫ

на заседании предметно - цикловой комиссией дисциплин профессионального учебного цикла по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Протокол от 21 03 2019 г. № 08

Председатель: Бутенко –

ИЗМЕНЕНИЯ РАССМОТРЕНЫ

на заседании предметно - цикловой комиссией дисциплин профессионального учебного цикла по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Протокол от _____ 201 _____ г. № _____

Председатель:

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
1.1. Область применения программы	3
1.2. Цели и задачи профессионального модуля, требования к результатам освоения профессионального модуля	3
1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3.1.Тематический план профессионального модуля ПМ 02	6
3.1.1 Очная форма обучения	6
3.1.2 Заочная форма обучения	7
3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
4.1. Образовательные технологии	21
4.2 Требования к минимальному материально - техническому обеспечению	21
4.3 Информационное обеспечение обучения	21
4.4 Общие требования к организации образовательного процесса	25
4.5.Кадровое обеспечение образовательного процесса	25
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	27

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД): **Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий**, а также общих и профессиональных компетенций.

Программа профессионального модуля может быть использована в профессиональном обучении в рамках реализации программ профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля, требования к результатам освоения профессионального модуля:

Цель:

приобретение обучающимися необходимых знаний и навыков по эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий, монтажу воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций

Задачи:

овладение знаниями общих основ производства, преобразования, распределения и потребления электроэнергии; знаниями основных понятий энергоснабжения, категории потребителей, учета и контроля потребления электроэнергии;

овладение умениями по проектированию объектов электроснабжения сельскохозяйственных предприятий с учетом технико – экономических показателей.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

приобрести практический опыт:

- участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;
- технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий;

уметь:

- рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях;
- рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства;
- безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте;

знать:

- сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии;
- технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий;
- методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;
- правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 605 часов, в том числе:

по очной форме обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 461 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 306 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 127 часов;

консультации – 28 часов;

учебной практики – 72 часа;

производственной практики – 72 часа;

по заочной форме обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 461 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 82 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 379 часов.

учебной практики – 72 часа;

производственной практики – 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): **Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения (компетенции)
ПК 2.1	Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий
ПК 2.2	Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций
ПК 2.3	Обеспечивать электробезопасность
ОК 1.	Понимать сущность и 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 и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в 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 личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ 02

Очная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объём времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Консультации	Практика		
			Аудиторная учебная работа обучающегося (обязательные учебные занятия),			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная (час.)	Производственная (по проф. специальности)	
			Всего, часов	в том числе			всего	в т.ч. курс. проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 1 - ОК 9	Раздел 1. Выполнение монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	135	90	22	10	-	37	-	8	36	
ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 1 - ОК 9	Раздел 2. Обеспечение надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей	326	216	32	52	24	90	12	20	36	
	Всего	461	306	54	62	24	127	12	28	72	72
ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 1 - ОК 9	Учебная практика	72								72	
ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 1 - ОК 9	Производственная практика (по профилю специальности)	72									72

3.1.2 Заочная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объём времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Аудиторная учебная работа обучающегося (обязательные учебные занятия)			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная (час.)	Производственная (по проф. специальности)	
			Всего, часов	в том числе		всего	в т.ч. курс. проект (час.)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 1 - ОК 9	Раздел 1. Выполнение монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	135	20	10	-	115	-	36		
ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 1 - ОК 9	Раздел 2. Обеспечение надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей	326	62	34	-	264	-	36		
	Всего	461	82	44	-	379	-	72	72	
ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 1 - ОК 9	Учебная практика	72						72		
ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 1 - ОК 9	Производственная практика (по профилю специальности)	72							72	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ02)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов очн/заоч	Уровень освоения
1	2	3	4	
Раздел 1. Выполнение монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций			135/20 ¹	
МДК 02.01. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций			135	
Тема 1.1. Общие сведения о производстве электрической энергии	Содержание 1 Технологический процесс производства, распределения и потребления электрической энергии. Типы электростанций и подстанций. Задачи сельского электроснабжения. Качество электрической энергии и его показатели. Номинальные напряжения элементов схем электроснабжения. Источники и схемы электроснабжения сельскохозяйственных районов.		2	
Тема 1.2. Изолированные провода и кабели. Внутренняя электропроводка	Содержание 1 Токопроводящие и изолирующие материалы. Изолированные провода и кабели, их конструкция, краткая характеристика и область применения. Допустимая температура нагрева. 2 Внутренние электропроводки, их виды и зависимость от типа помещений. Прокладка кабеля. Выполнение схем проводок, условные обозначения. 3 Защита электрооборудования от короткого замыкания и перегрузки. Выбор плавких вставок предохранителей 4 Выбор автоматических выключателей для защиты электрооборудования. Выбор проводов и кабелей.		14	
			8	1
				2
				2
				2

¹ Указание обязательной (аудиторной) нагрузки по заочной форме обучения, максимальная нагрузка совпадает

	Практические занятия		6	
	1 Выбор предохранителей для защиты потребителей, проводов и кабелей			
	2 Выбор автоматических выключателей для защиты потребителей, проводов и кабелей			
	3 Составление плана внутренней проводки			
Тема 1.3. Неизолированные провода. Самонесущие изолированные проводы. Устройство воздушных линий.	Содержание		6	
	1 Неизолированные провода, применяемые в воздушных линиях. Устройство воздушных линий электропередач. Изоляторы. Опоры. Арматура. Понятие о механических нагрузках на провода и опоры. Габариты линий, вводы в здания.		4	2
	2 Самонесущие изолированные провода. Устройство ВЛИ-0,4кВ, ВЛЗ-10кВ.			1
	Лабораторная работа		2	
	1 Устройство воздушных линий			
Тема 1.4. Устройство кабельных линий	Содержание		3	
	1 Общие сведения о низковольтных кабельных линиях. Назначение кабельных линий, их преимущества и недостатки. Конструкция низковольтных кабельных линий и область их применения.		2	1
	1 Контрольная работа №1 (Тема 1.1 – 1.4)		1	
Тема 1.5. Высоковольтная аппаратура и токоведущие части распределительных устройств	Содержание		11	
	1 Понятие о горении и гашении электрической дуги, способы ее гашения в электрических аппаратах		5	1
	2 Высоковольтная аппаратура. Требования к высоковольтной аппаратуре. Разъединители и выключатели нагрузки, высоковольтные предохранители, выключатели высокого напряжения, короткозамыкатели и отделители.			2
	3 Приводы к коммутационной аппаратуре. Токоведущие части, контактные соединения, изоляторы. Выбор токоведущих частей распределительных устройств			2
	Лабораторная работа		2	
	1 Исследование устройства высоковольтной аппаратуры и приводов к ней			
	Практические занятия		4	
	1 Выбор сборных шин прямоугольного сечения			
	2 Выбор сборных шин круглого сечения			
Тема 1.6. Контрольно-измерительные приборы и измерительные трансформаторы	Содержание		6	
	1 Контрольно – измерительные приборы для различных цепей, их назначение и область применения. Измерительные трансформаторы тока, их устройство, типы и марки, назначение и область применения		3	2
	Измерительные трансформаторы напряжения, их устройство, типы и марки,			2

		назначение и область применения. Контроль за состоянием изоляции в сетях с изолированной нейтралью с помощью трансформатора напряжения		
	Лабораторная работа		2	
	1	Подключение приборов измерения электрической нагрузки через измерительный трансформатор и определение расхода электрической энергии		
	1	Контрольная работа №2 (Тема 1.5 – 1.6)	1	
Тема 1.7. Сельские трансформаторные подстанции	Содержание		6	
	1	Классификация подстанций. Структурные схемы трансформаторных подстанций. Общие вопросы проектирования подстанций. Районные трансформаторные подстанции 35/10, 110/10кВ, их конструкции. Распределительные устройства напряжением 110, 35, 10 кВ. Конструктивное исполнение потребительских подстанций 10...35/0,4кВ.	2	2
	Лабораторная работа		2	
	1	Исследование конструктивного устройства трансформаторной подстанции 10...35/0,4кВ.		
	1	Контрольная работа №3	2	
Итоговое повторение. Резерв времени			2	
Тема 1.8. Резервные электростанции	Содержание		4	
	1	Назначение, классификация, устройство и преимущества резервных электростанций. Резервные дизельные электростанции, их характеристика, главные схемы соединения, обслуживание	2	2
	Лабораторная работа		2	
	1	Исследование конструкции дизельной электростанции		
Тема 1.9. Монтаж воздушных линий	Содержание		17	
	1	Разметка трассы линии, рытье котлованов. Сборка и установка опор.	10	3
	2	Раскатка, натяжка, крепление проводов на изоляторы опор. Способы соединения проводов. Регулирование стрелы провеса.		3
	3	Выполнение пересечений воздушных линий электропередач с другими воздушными линиями, транспортными магистралями, водными преградами.		3
	4	Монтаж повторных заземлений нулевого провода и устройств защиты от атмосферных перенапряжений.		3
	5	Особенности монтажа воздушных линий электропередач с самонесущими изолированными проводами. Крепление, соединение СИП. Средства механизации работ при строительстве воздушных линий.		3
	Лабораторные работы		6	

	1	Соединение и оконцевание алюминиевых жил проводов		
	2	Вводы линий электропередач до 1 кВ в здания		
	3	Технология монтажа воздушных линий электропередач напряжением 0,38 кВ		
	1	Контрольная работа №4 (Тема 1.8 – 1.9)	1	
Тема 1.10. Монтаж кабельных линий	Содержание			7
	1	Преимущества кабельной линии перед воздушной линией. Предмонтажная подготовка. Выбор трассы. Требования к конструкции кабеля. Выполнение пересечений кабельных линий с транспортными магистралями, трубопроводами и другими инженерными сооружениями	5	3
	2	Прокладка кабелей, средства механизации при строительстве кабельной линии. Перемещение барабана, осмотр и испытание изоляции кабеля. Раскладка и укладка кабеля. Ввод кабеля в здание		3
	3	Соединительные кабельные муфты и концевые заделки: назначение, устройство, технология выполнения, инструменты и оборудование. Разделка кабеля и монтаж соединительных муфт. Испытания и сдача кабельных линий в эксплуатацию		3
	Лабораторная работа			2
	1	Технология монтажа кабельных линий		
Тема 1.11. Монтаж понизительных трансформаторных подстанций	Содержание			10
	1	Выбор места установки подстанции. Изготовление фундамента. Предмонтажная подготовка оборудования. Проверка комплектности трансформаторной подстанции. Ревизия оборудования ТП.	5	3
	2	Монтаж КТП на объекте. Заземление понизительной трансформаторной подстанции. Подготовка КТП к сдаче в эксплуатацию. Требования безопасности труда при монтаже.		3
	3	Монтаж районных трансформаторных подстанций		3
	Лабораторные работы			4
	1	Монтаж трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ		
	2	Опытное определение номинальных данных трансформатора		
	1	Контрольная работа №5 (Тема 1.8 – 1.9)	1	
Итоговое повторение. Резерв времени			2	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 ПМ 02			37	
Задание 1: Оформить выписку из нормативно – технической документации по показателям качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ Р 54149 – 2010 по теме 1.1 «Общие сведения о производстве электрической энергии»				
Задание 2: Выполнить проект в форме индивидуального расчетного задания «Расчет и выбор защитных аппаратов, проводов и кабелей. Составление плана внутренней электропроводки» по теме 1.2 «Изолированные провода и кабели. Внутренняя				

<p>электропроводка»</p> <p>Задание 3: Составить сравнительную таблицу «Характеристика высоковольтных аппаратов» по теме 1.5 «Высоковольтная аппаратура и токоведущие части распределительных устройств»</p> <p>Задание 4: Вычертить схему подстанции согласно индивидуальному заданию по теме 1.7 «Сельские трансформаторные подстанции» и теме 1.8 «Резервные электростанции»</p> <p>Задание 5: Составить технологическую карту монтажа объекта электроснабжения согласно индивидуальному заданию по теме 1.9 «Монтаж воздушных линий», теме 1.10 «Монтаж кабельных линий» и теме 1.11 «Монтаж понизительных трансформаторных подстанций»</p>		
<p>Консультации.</p> <p>Формы: групповые, индивидуальные</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор плавких вставок предохранителей для защиты электрооборудования. Выбор проводов и кабелей. 2. Выбор автоматических выключателей для защиты электрооборудования. Выбор проводов и кабелей. 3. Выбор сборных шин прямоугольного сечения. 4. Выбор сборных шин круглого сечения. 5. Монтаж воздушных линий. 6. Монтаж воздушных изолированных линий. 7. Монтаж кабельных линий. 8. Монтаж трансформаторных подстанций. 	8	
<p>Самостоятельная работа обучающихся по заочной форме обучения</p> <p>Подготовка к аудиторным занятиям, в т.ч. к экзамену</p> <p>Подготовка и выполнение домашней контрольной работы, консультации.</p>	115	
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p>выполнение электромонтажных работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - монтаж воздушных линий; - монтаж кабельных линий; - монтаж трансформаторных подстанций; - монтаж пускозащитной аппаратуры, контрольно-измерительных приборов, измерительных трансформаторов; - монтаж резервных подстанций 	36	
<p>Раздел 2. Обеспечение надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей</p>	326/62	
<p>МДК 02.02. Эксплуатация</p>	326	

систем электроснабжения сельскохозяйственных организаций			
Тема 2.1. Графики нагрузок. Потери электрической энергии в трансформаторах и линиях электропередач	Содержание 1 Суточные и годовой графики нагрузок. Назначение графиков. Понятие о времени использования максимума нагрузки и времени потерь. 2 Потери электрической энергии в трансформаторах и линиях электропередач. Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в сетях. Значение коэффициентов мощности. Практическое занятие 1 Определение времени использования максимальной нагрузки	6 4 2 2	
Тема 2.2. Электрические нагрузки в жилых домах, производственных и общественных помещениях	Содержание 1 Определение электрических нагрузок жилых домов, производственных и общественных потребителей. Определение расчетных нагрузок на вводе к потребителю и места установки ТП 2 Определение расчетных нагрузок по участкам воздушной линии с учетом коэффициента одновременности или по добавкам мощности. Определение мощности потребительской подстанции. Практические занятия 1 Подсчет нагрузок по ферме. 2 Определение места установки трансформаторной подстанции и выбор мощности трансформатора 3 Контрольная работа №1 (Тема 2.2)	9 4 2 2 4 1	
Тема 2.3. Отклонение напряжения у потребителей. Падение и потери напряжения в трехфазной линии переменного тока	Содержание 1 Активное и индуктивное сопротивление проводов. Отклонение напряжения и его влияние на работу приемников электрической энергии. 2 Влияние элементов электрических систем на отклонение напряжения. Падение и потери напряжения в трехфазной линии переменного тока 3 Определение допустимой потери напряжения с помощью ТОН Практические занятия 1 Определение активных и индуктивных сопротивлений проводов 2 Определение напряжения у потребителей 3 Определение потерь напряжения в воздушных линиях и трансформаторах	11 5 2 2 2 6	
Тема 2.4.	Содержание	18	

Расчет разомкнутых сетей с равномерной и неравномерной нагрузкой фаз	1	Основы технико – экономических расчетов в энергетике. Определение площадей поперечных сечений проводов по методу приведенных затрат.	10	2
	2	Определение площадей поперечных сечений проводов по экономической плотности тока, допустимым потерям напряжения.		2
	3	Определение площадей поперечных сечений проводов магистральным методом. Расчет сетей, выполненных стальными проводами.		1
	4	Расчет потери напряжения в разомкнутых сетях при неравномерной нагрузке фаз.		2
	5	Проверка сети на колебания напряжения при пуске электродвигателей.		2
	Практические занятия			
	1	Расчет ВЛ – 10кВ по методу приведенных затрат	8	
	2	Расчет воздушной линии по экономической плотности тока.		
	3	Расчет ВЛ – 0,38кВ по допустимым потерям напряжения.		
	4	Проверка сети на колебания напряжения при пуске электродвигателей.		
Тема 2.5. Расчет замкнутых сетей	Содержание			
	1	Понятие о замкнутых сетях. Их виды, расчет, преимущества и недостатки, область применения. Распределение токов (мощностей) по участкам линии с двусторонним питанием. Максимальные потери напряжения в замкнутых сетях.	2	2
	Практические занятия			
	1	Расчет замкнутых сетей в нормальном режиме	4	
	2	Расчет замкнутых сетей в аварийном режиме		
Тема 2.6. Короткие замыкания	1	Контрольная работа №2 (Тема 2.3 – 2.5)		
	Содержание			
	1	Виды, причины и последствия коротких замыканий. Начальный период короткого замыкания. Расчетная схема электроустановки. Эквивалентная электрическая схема замещения.	5	1
	2	Расчет токов короткого замыкания в относительных единицах		2
	3	Расчет токов короткого замыкания в именованных единицах. Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания.		2
	Практические занятия			
	1	Расчет токов короткого замыкания в относительных единицах	6	
	2	Расчет токов короткого замыкания в именованных единицах		
	3	Ограничение токов короткого замыкания в сельских сетях		
Тема 2.7. Схемы районных и	Содержание			
	1	Главные схемы электрических соединений трансформаторных подстанций	8	1

потребительских трансформаторных подстанций		напряжением 110/10, 35/10кВ. Открытые распределительные устройства, комплектные распределительные устройства наружной установки.		
	2	Комплектные трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ.		1
	3	Выбор высоковольтного оборудования районных трансформаторных подстанций		2
	4	Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения		2
	Практические занятия			6
	1	Выбор высоковольтного оборудования		
	2	Выбор измерительных трансформаторов		
	3	Выбор оборудования трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ		
	1	Контрольная работа №3 (Тема 2.6 – 2.7)		1
	Содержание			17
Тема 2.8. Релейная защита	1	Назначение релейной защиты. Классификация, устройство, работа реле. Требования к релейной защите.		9
	2	Схемы соединения трансформаторов тока для присоединения релейной защиты. Источники оперативного тока. Максимальная токовая защита. Токовая отсечка. Согласование действия защит.		2
	3	Защита трансформаторов с помощью предохранителей. Дифференциальная защита. Газовая защита.		2
	4	Защита воздушных линий напряжением 10кВ		2
	5	Защита сетей напряжением 0,38кВ с помощью автоматических выключателей		2
	Лабораторные работы			4
	1	Исследование конструкции электромагнитного реле переменного тока		
	2	Исследование реле времени, промежуточного и указательного реле		
	Практические занятия			4
	1	Расчет и согласование защит ВЛ – 10кВ		
	2	Расчет и согласование защит сетей напряжением 0,38кВ		
Тема 2.9. Автоматизация на электростанциях и подстанциях	Содержание			15
	1	Назначение и основные функции схем системной автоматики. Автоматическое повторное включение: классификация, требования, предъявляемые к ним, схемы. Автоматическое включение резерва: классификация, требования. АВР секционного выключателя двухтрансформаторной подстанции. Схема АВР собственных нужд. Схема управления отделителем и короткозамыкателем.		6
	2	Виды сигнализации. Сигнализация положения масляного выключателя. Схема центральной сигнализации. Блокировки безопасности. Телемеханизация подстанций.		2

	3	Устройства для определения места повреждения линий напряжением 6...20 кВ. Приборы измерения и фиксации расстояния до места короткого замыкания (ФИП). Указатели поврежденных участков линии. Переносные устройства для определения места однофазного замыкания на землю.		2
		Лабораторные работы	8	
	1	Исследование схемы автоматического повторного включения ВЛ		
	2	Исследование схемы автоматического включения резерва секционного выключателя двухтрансформаторной подстанции		
	3	Исследование схем автоматического ввода резерва собственных нужд		
	4	Исследование схемы центральной сигнализации на подстанции.		
	1	Контрольная работа №4 (Тема 2.8 – 2.9)	1	
Тема 2.10. Атмосферные перенапряжения и защита от них		Содержание	7	
	1	Атмосферные перенапряжения и их воздействие на электроустановки. Защита электроустановок от прямых ударов молнии. Расчет стержневых и тросовых молниеводов.	3	2
	2	Защита от набегающих волн перенапряжения. Искровые промежутки. Трубчатые разрядники. Вентильные разрядники. Ограничители перенапряжения. Защита оборудования подстанций.		2
		Лабораторная работа	2	
	1	Изучение конструкции трубчатых и вентильных разрядников, ограничителей перенапряжения		
		Практическое занятие	2	
	1	Расчет молниезащиты объектов электроснабжения		
Тема 2.11. Заземляющие устройства		Содержание	5	
	1	Основные заземляющие устройства, их виды и назначение. Допустимые сопротивления заземляющих устройств в электроустановках до 1 и выше 1кВ. Напряжение прикосновения и шаговое напряжение. Способы выполнения заземляющих устройств. Расчет заземляющих устройств.	2	1
		Практическое занятие	2	
	1	Расчет заземления трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ		
	1	Контрольная работа №5 (Тема 2.10 – 2.11)	1	
Тема 2.12. Эксплуатация воздушных и кабельных линий		Содержание	21	
	1	Основные задачи эксплуатации электрических сетей. Электрическая часть сетей. Механическая часть сетей. Организация эксплуатации и ремонта электрических сетей.	11	1

	2	Трассы воздушных линий. Ввод в эксплуатацию. Осмотры и техническое обслуживание.		3
	3	Проверка древесины на загнивание. Измерение сопротивления заземляющих устройств.		3
	4	Проверка состояния железобетонных опор. Соблюдение режимов работы по токовым нагрузкам. Охрана ВЛ.		3
	5	Прокладка кабелей и ввод линии в эксплуатацию. Приемка кабельной линии. Соблюдение режимов по токам нагрузки.		3
	6	Виды и периодичность осмотров. Профилактические испытания и измерения.		3
	Лабораторные работы			
	1	Прозвонка жил проводов и кабелей	10	
	2	Профилактические испытания на воздушных линиях		
	3	Проверка состояния деревянных опор		
	4	Измерение сопротивления заземляющих устройств		
	5	Определение мест повреждения кабельных линий		
Тема 2.13. Эксплуатация трансформаторных подстанций и распределительных устройств	Содержание		16	
	1	Подготовка трансформаторов к включению. Осмотры и текущий ремонт трансформаторов. Контроль за состоянием изоляции и сушка трансформаторов.	7	1
	2	Трансформаторное масло и предъявляемые к нему требования. Правила безопасности при эксплуатации и испытаниях силовых трансформаторов.		3
	3	Эксплуатация распределительных устройств. Приемо-сдаточные испытания. Осмотры РУ. Техническое обслуживание разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Техническое обслуживание измерительных трансформаторов и конденсаторов связи.		3
	4	Обслуживание КРУН. Профилактические испытания. Особенности испытания изоляции. Эксплуатация потребительских подстанций. Охрана труда.		3
	Лабораторные работы		8	
	1	Испытание трансформатора перед включением		
	2	Определение степени увлажнения изоляции трансформаторов		
	3	Испытание трансформаторного масла		
	4	Выполнение оперативных переключений в РУ напряжением выше 1000В		
	1	Контрольная работа №6 (Тема 2.12 – 2.13)		1
Тема 2.14. Возобновляемые источники энергии	Содержание		2	
	1	Потенциал возобновляемой энергии. Использование солнечной энергии. Использование энергии ветра. Малые и микро-ГЭС. Энергетическое использование	2	1

		биомассы. Утилизация и ликвидация отходов электротехнического назначения		
Тема 2.15. Вопросы повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	Содержание		12	
	1	Надежность электроснабжения. Классификация потребителей по категориям надежности. Нормы и средства обеспечения надежности электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.	6	1
	2	Сетевое резервирование (кольцевание сетей). Секционирование сетей. Реклоузер.		2
	3	Повышение надежности в сетях напряжением 0,38кВ с использованием ДЭС. Установки для повышения коэффициента мощности, снижения потерь электрической энергии Выбор схемы электроснабжения проектируемой подстанции с точки зрения технико-экономических затрат		2
	Практические занятия		6	
	1	Расчет установки для компенсации реактивной мощности. Выбор конденсаторной установки		
	2	Разработка мероприятий по повышению надежности в сетях напряжением 0,38кВ		
	3	Разработка мероприятий по повышению надежности в сетях напряжением 10кВ		
Тема 2.16. Основы проектирования объектов электроснабжения	Содержание		6	
	1	Методика определения себестоимости распределения электроэнергии Технико-экономическое обоснование выбора трансформатора для РТП 35/10 кВ. Методика определения вероятностного ущерба от перерывов в электроснабжении	2	2
				1
	Практическое занятие		2	
	1	Определение себестоимости распределения электроэнергии в сельских сетях		
	1	Контрольная работа №7 (итоговая)	2	
Обязательная аудиторная нагрузка по курсовому проекту			24	
Тематика курсовых проектов: Электроснабжение производственного объекта сельскохозяйственного назначения (исходные данные по вариантам согласно методических указаний по курсовому проектированию)				
Итоговое повторение. Резерв времени			14	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 2 ПМ02 Задание 6: Выполнить индивидуальное расчетное задание «Подсчет нагрузок и выбор мощности силового трансформатора с учетом технико-экономических показателей» по теме 2.2 «Электрические нагрузки в жилых домах, производственных и общественных помещениях» и теме 2.3 «Отклонение напряжения у потребителей. Падение и потери напряжения в трехфазной линии переменного тока» Задание 7: Выполнить индивидуальное расчетное задание «Расчет и выбор проводов для воздушных линий напряжением 0,38		90		

<p>и 10кВ с дальнейшей проверкой на потери напряжения, мощности и энергии» по теме 2.5 «Расчет разомкнутых сетей с равномерной и неравномерной нагрузкой фаз» и теме 2.6 «Расчет замкнутых сетей»</p> <p>Задание 8: Выполнить индивидуальное задание «Выбор оборудования трансформаторных подстанций с дальнейшей проверкой на термическую и динамическую стойкость» в соответствии со схемой задания 4 по теме 2.6 «Короткие замыкания» и теме 2.7 «Схемы районных и потребительских трансформаторных подстанций»</p> <p>Задание 9: Выполнить индивидуальное задание «Расчет защит» в соответствии со схемой задания 4 по теме 2.8 «Релейная защита»</p> <p>Задание 10: Составление сравнительной таблицы «Мероприятия по автоматизации сельских сетей и трансформаторных подстанций» по теме 2.9 «Автоматизация на электростанциях и подстанциях»</p> <p>Задание 11: Составление сравнительной таблицы «Мероприятия по охране труда и техники безопасности при эксплуатации воздушных и кабельных линий, трансформаторных подстанций» по теме 2.10 «Атмосферные перенапряжения и защита от них» и теме 2.11 «Заземляющие устройства»</p> <p>Работа по оформлению пояснительной записки и графической части курсового проекта согласно варианту задания</p>	
<p>Консультации. Формы: групповые, индивидуальные</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подсчет нагрузок производственного объекта 2. Выбор мощности силового трансформатора 3. Определение допустимой потери напряжения с помощью ТОН 4. Расчет ВЛ – 10 кВ 5. Расчет ВЛ – 0,4 кВ 6. Проверка сети на запуск крупного электродвигателя 7. Расчет токов короткого замыкания в относительных единицах 8. Расчет токов короткого замыкания в именованных единицах 9. Выбор высоковольтного оборудования 10. Выбор измерительных трансформаторов 11. Расчет и согласование защит ВЛ – 10 кВ 12. Расчет и согласование защит ВЛ – 0,4 кВ 13. Автоматизация сельских сетей 14. Расчет молниезащиты 15. Расчет заземляющих устройств 16. Эксплуатация воздушных и кабельных линий 17. Эксплуатация трансформаторных подстанций и распределительных устройств 18. Разработка мероприятий по повышению надежности электроснабжения 19. Технико – экономические расчеты 20. Выполнение графической части курсового проекта 	20
Самостоятельная работа обучающихся по заочной форме обучения	264

Подготовка к аудиторным занятиям, Подготовка и выполнение домашней контрольной работы, расчетного задания, консультации.		
Учебная практика Виды работ: Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту систем электроснабжения: - техническое обслуживание и ремонт оборудования сельских трансформаторных подстанций; - техническое обслуживание и ремонт контрольно – измерительных приборов и измерительных трансформаторов; - выполнение оперативных переключений в установках выше 1000В; - техническое обслуживание и ремонт воздушных и кабельных линий; - техническое обслуживание и ремонт внутренней проводки, -оформление технической документации	36	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Несложные работы на ведомственных электростанциях и трансформаторных подстанциях с полным их отключением от напряжения; оперативные переключения в электрических сетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов. Смена и установка простых и сложных опор, оснащение их арматурой, изоляторами, проведение натяжки электропроводок. Участие в прокладке кабельных трасс. Прокладывание установочных проводов и кабелей; участие в разметке, разделке, фазировке и прокладке кабеля напряжением до 10 кВ	72	
Всего по модулю		605

Промежуточная аттестация:

очная форма обучения:

по профессиональному модулю –экзамен (квалификационный) в 7 семестре;

по МДК 02.01 Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций - экзамен в 5 семестре;

по МДК 02.02 Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий – курсовой проект в 6 семестре;

учебная практика – комплексный дифференцированный зачет в 6 семестре;

производственная практика (по профилю специальности) – комплексный дифференцированный зачет - в 7 семестре.

заочная форма обучения:

по профессиональному модулю - экзамен (квалификационный) 5 курс;

по МДК 02.01 Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций – экзамен 3 курс;

по МДК 02.02 Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий - дифференцированный зачет 5 курс;

учебная практика – дифференцированный зачет 3 курс;

производственная практика (по профилю специальности) - комплексный дифференцированный зачет 5 курс.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Образовательные технологии

4.1.1 При реализации различных видов учебных занятий по ПМ 02 используются следующие образовательные технологии:

Вид занятия	Используемые образовательные технологии
Теоретическое обучение (ТО)	Информационно-коммуникационные (ИКТ)
Практические занятия (ПЗ)	Информационно-коммуникационные (ИКТ), проектная технология
Лабораторные занятия (ЛР)	Элементы технологии проблемного обучения

4.1.2. При преподавании ПМ 02 используются следующие активные формы проведения занятий по видам аудиторных занятий:

Вид занятия	Используемые активные формы проведения занятий
ТО	Разбор производственных ситуаций, лекции – визуализации
ПЗ	Деловые игры, метод проектов
ЛР	Разбор производственных ситуаций

4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных лабораторий:

- Электроснабжения сельского хозяйства;

- Электрических машин и аппаратов;

- Эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации;

Электромонтажного полигона, библиотеки и читального зала с выходом в сеть Интернет.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. «Электроснабжение сельского хозяйства»:

по количеству обучающихся:

- посадочные места;
- комплект учебно-методической документации;

на лабораторию:

- лабораторные столы и стенды с комплектом элементов схем электроснабжения и контрольно-измерительных приборов;
- испытательные стенды
- комплект плакатов;
- технические средства обучения: мультимедиапроектор, ПК, экран.

2. «Электрических машин и аппаратов»:

по количеству обучающихся:

- посадочные места;
- комплект учебно-методической документации;

на лабораторию:

- лабораторные столы и стенды с комплектом измерительных приборов и трансформаторов;
- комплект плакатов

3. «Эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»:

по количеству обучающихся:

- посадочные места;
- комплект учебно-методической документации;

на лабораторию:

- лабораторные столы с комплектом контрольно-измерительных приборов и испытательных стендов;
- комплект плакатов

4. Электромонтажный полигон:

- оборудование и оснастка для производства электромонтажных работ на воздушных и кабельных линиях, трансформаторных подстанциях;

- инструменты, изделия, приспособления для производства электромонтажных работ на воздушных и кабельных линиях, трансформаторных подстанций;

- средства индивидуальной защиты, обеспечивающие безопасное производство электромонтажных работ и такелажных работ.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно. Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.3. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Литература Для обучающихся

Основные источники

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб. пособие для сред. проф. образования / Н.А.Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин. – 7 – е изд., стер. – М.: Издательский центр Академия, 2011. – 304с.

2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Н.В. Грунтович. - М.: НИЦ ИНФРА-М: Новое знание, 2013. - 271 с.: ил.; Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415728>

3. Электроснабжение сельского хозяйства: Практикум / Янукович Г.И., Протосвицкий И.В., Зеленъкевич А.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 516 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483152>

Дополнительные источники

1. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок: ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 158 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/371446>
2. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов: Учебное пособие / Сибикин Ю.Д. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/486376>
3. Релейная защита и автоматика в электрических сетях [Электронный ресурс] / ред. В. В. Дрозд. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2012. — 632 сРежим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22702.html>
4. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Суворин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 354 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508079>
5. Технико-экономические расчеты распределительных электрических цепей: Учебное пособие / Хорольский В. Я., Таранов М. А., Петров Д. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 96 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/470339>
6. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: Учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2012. - 416 с.: 60x90 1/16. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/326458>
7. Эксплуатация электрооборудования: Учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева; Министерство образования и науки РФ. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/356865>
8. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483146>

Для преподавателей

Основные источники

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб. пособие для сред. проф. образования / Н.А.Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин. – 7 – е изд., стер. – М.: Издательский центр Академия, 2011. – 304с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Н.В. Грунтович. - М.: НИЦ ИНФРА-М: Новое знание, 2013. - 271 с.: ил.; Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415728>
3. Электроснабжение сельского хозяйства: Практикум / Янукович Г.И., Протосвицкий И.В., Зеленькович А.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 516 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483152>

Дополнительные источники

1. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок: ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 158 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/371446>
2. Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика: Учебное пособие/Кузьмин С.Н., Ляшков В.И., Кузьмина Ю.С. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 129 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/519518>
3. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: Уч.пос./В.Я.Хорольский, М.А.Таранов, В.Г.Жданов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 144 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520520>
4. . Охрана труда и электробезопасность: Учебник / Чекулаев В.Е., Горожанкина Е.Н., Лепеха В.В. - М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2012. - 304 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/892497>

5. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов: Учебное пособие / Сибикин Ю.Д. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.: 60x90 1/16. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/486376>
6. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. I. Воздействие электрического тока и электромагнитного поля на человека [Электронный ресурс]: В 3-х ч.: учебное пособие. – Ставрополь, 2013. – 132 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515111>
7. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. II. Заземление электроустановок [Электронный ресурс]: В 3-х ч.: учебное пособие / Е.Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 140 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515112>
8. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. III. Защита от напряжения прикосновения и шага [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие / Е. Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 156 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515113>
9. Релейная защита и автоматика в электрических сетях [Электронный ресурс] / ред. В. В. Дрозд. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2012. — 632 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22702.html>
10. Салихов, А. А. Неоцененная и непризнанная «малая» энергетика [Электронный ресурс] / А. А. Салихов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Новости теплоснабжения, 2009. — 176 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4487.html>
11. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Суворин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 354 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508079>
12. Технико-экономические расчеты распределительных электрических цепей: Учебное пособие / Хорольский В. Я., Таранов М. А., Петров Д. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 96 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/470339>
13. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: Учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Ращевская, Е.Д. Стебунова. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2012. - 416 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/326458>
14. Энергосбережение: Учебник / Н.А. Стрельников. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 176 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/463715>
15. Эксплуатация электрооборудования: Учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева; Министерство образования и науки РФ. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/356865>
16. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483146>

Интернет – ресурсы (для обучающихся и для преподавателей)

1. Все об электростанциях [Электронный ресурс] // [сайт] / Электротехнический портал – 2012. – Режим доступа: <http://www.gigavat.com/index.php>
2. Информационная система Все об электротехнике [Электронный ресурс] // [сайт] / ООО "Ай Би Тех" – 2000. – Режим доступа: <http://www.ielectro.ru>
3. Испытательное оборудование, электроизмерительные приборы и электротехническое оборудование [Электронный ресурс] // [сайт] / Проект компании Tec – group Передовые технологии – 2016. – Режим доступа: <http://www.tec-electro.ru>
4. Новости электротехники. Информационно – справочное издание [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>
5. Новости электроэнергетики. Оборудование. Документация. [Электронный ресурс] // [сайт] / Электротехнический портал – 2016. – Режим доступа: <http://electric-zone.ru>
6. Персональный сайт преподавателя Бутенко Е.В. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elena70.ucoz.ru>

7. Справочник электрика и энергетика [Электронный ресурс] // [сайт] / Электротехнический портал – 2003. – Режим доступа: www.elecab.ru
8. Школа для электрика все секреты мастерства [Электронный ресурс] / Источник информации: [Школа для электрика: электротехника и электроника](http://electricalschool.info). Статьи, советы, полезная информация. – Режим доступа: <http://electricalschool.info>
9. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс] // [сайт], 2005. – Режим доступа: <http://electrolibrary.info>
10. Энергетик. Статьи об электричестве и энергетике [Электронный ресурс] // [сайт] / Электротехнический портал – 2012. – Режим доступа: <http://pue8.ru>

4.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися профессионального модуля должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в Петуховском филиале ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, так и в организациях, соответствующих профилю специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

Практика представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающегося. При реализации профессионального модуля предусматривается учебная и производственная практика.

Производственная практика предусматривается по окончании изучения профессионального модуля.

Цели, задачи, программы практик определяются образовательным учреждением по каждому виду практики.

Аттестация по итогам учебной практики проводится по результатам выполненных заданий (дифференцированный зачет).

Итоговая аттестация по профессиональному модулю проводится в седьмом семестре в виде квалификационного экзамена после окончания изучения профессионального модуля. Итоговая аттестация предполагает обязательное наличие положительной аттестации по междисциплинарным курсам МДК 02.01 «Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций» и МДК 02.02 «Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий», дифференцированного зачёта по учебной практике и дифференцированного зачёта по производственной практике.

При заочной форме обучения в максимальный объем аудиторной учебной нагрузки не входят учебная и производственная практика в составе ПМ, реализуемые обучающимися самостоятельно с представлением отчета. Обучающийся может предоставить со стороны предприятия, на котором работает, справки, иные документы, подтверждающие его ОК и ПК по выбранной специальности.

Консультации для обучающихся проводятся на основе графиков на протяжении всего процесса освоения профессионального модуля (индивидуальные, групповые, письменные, устные).

Изучение таких общепрофессиональных дисциплин как: «Инженерная графика», «Техническая механика», «Основы электротехники», «Материаловедение», «Механизация сельскохозяйственного производства», «Метрология, стандартизация и подтверждение качества», «Охрана труда», «Экологические основы природопользования», профессиональных модулей ПМ.01 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий» и ПМ.03 «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники» должно предшествовать освоению данного модуля или изучаться параллельно.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Педагогические работники, обеспечивающие обучение по программе модуля, должны иметь высшее образование, соответствующего профилю модуля «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий», специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и опыт деятельности соответствующей профессиональной сферы.

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля
иметь практический опыт: - участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения заданий на учебной и производственной практике
- технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения заданий на учебной и производственной практике
уметь: - рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях;	лабораторная работа №3 (МДК 02.01) практические занятия №№ 1,2,3,5,23 (МДК 02.02) самостоятельные работы №№ 2,6,7 курсовое проектирование (разделы 2,3,4,16) контрольные работы №№ 2,3 (МДК 02.01), 1,7 (МДК 02.02)
- рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства	лабораторная работа №4 (МДК 02.02) практические занятия №№ 1,2 (МДК 02.01), 6-15,21,22 (МДК 02.02) самостоятельные работы №№ 7,8,9 курсовое проектирование (разделы 5-10) контрольные работы №№ 1,3 (МДК 02.01), 2,3,4,5,7 (МДК 02.02)
- безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте	лабораторные работы №6-11 (МДК 02.01), 8,9,10,14,15 (МДК 02.02) самостоятельные работы №№ 5,11 контрольные работы №№ 4,5 (МДК 02.01), 7 (МДК 02.02)
знать: - сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии	лабораторные работы №1-5 (МДК 02.01), 10,11,16 (МДК 02.02) практические занятия №№ 24,25,26 (МДК 02.02) самостоятельные работы №№ 1-11 курсовое проектирование (разделы 14,15) контрольные работы №№ 1,2,3 (МДК 02.01), 6,7 (МДК 02.02)
- технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий	лабораторная работа №12 (МДК 02.02) практические занятия №№ 1,2,4,5 (МДК 02.01), 4 (МДК 02.02) самостоятельные работы №№ 2,7 контрольные работы №№ 1,2,3 (МДК 02.01), 3,7 (МДК 02.02)
- методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий	лабораторные работы №4,5,10,11 (МДК 02.01), 1-7,13 (МДК 02.02) практические занятия №№ 3 (МДК 02.01), 16-20 (МДК 02.02) самостоятельные работы №№ 3,4,8,9,10 курсовое проектирование (разделы 11,12,13) контрольные работы №№ 1,3,5 (МДК 02.01), 3,4,7

	(МДК 02.02)
- правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства	лабораторные работы №8,15 (МДК 02.02) самостоятельные работы №№ 5,11 контрольная работа № 7 (МДК 02.02)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК2.1 Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий	расчет нагрузок, потерь энергии, токов короткого замыкания, заземляющих устройств в электрических сетях; выбор проводов и кабелей для ВЛ, КЛ, внутренних проводок; выбор схем типовых районных и потребительских ТП, схем защиты и автоматизации ТП, высоковольтных и низковольтных линий; демонстрация навыков проведения работ по диагностированию состояния и ТО систем электроснабжения; выбор профилактических мер по поддержанию оптимальных режимов работы и заданных параметров воздушных и кабельных линий, трансформаторных подстанций	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных работ; и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК; Дифференцированный зачет по учебной практике Дифференцированный зачет по производственной практике Экзамен (квалификационный) по ПМ
ПК2.2 Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	демонстрация навыков проведения электромонтажных, наладочных работ на воздушных и кабельных линиях, ТП; демонстрация навыков диагностики состояния кабельных линий и трансформаторных подстанций;	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных работ и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК; Дифференцированный зачет по учебной практике Дифференцированный зачет по производственной практике Экзамен (квалификационный) по ПМ
ПК2.3 Обеспечивать электробезопасность	- соблюдение организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ в электроустановках согласно требований ПУЭ, ПТЭ и ПОТ РЭ; - соблюдение правил безопасного производства работ при эксплуатации оборудования и инструмента, безопасные приемы ведения работ, в том числе на	Экспертная оценка выполнения лабораторных работ Экспертная оценка выполнения практических занятий Дифференцированный зачет по учебной практике

	высоте, утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства	Дифференцированный зачет по производственной практике Экзамен (квалификационный) по ПМ
--	--	---

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к своей будущей профессии	Экспертная оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ02
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	-рациональность планирования и организации работы по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий и трансформаторных подстанций; -соблюдение требований нормативных документов при решении профессиональных задач	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- результативность принятых решений при проектировании воздушных линий и ТП	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- результативность работы с источниками информации, включая электронные, при выполнении профессиональных задач	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- результативность применения специализированного программного обеспечения в техническом нормировании и проектировании объектов электроснабжения	

OK 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами ПО в ходе обучения	
OK 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция собственной работы	
OK 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышения квалификации.	- организация самостоятельного изучения и занятий при изучении ПМ - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы по заданиям преподавателя в соответствии с установленными требованиями - выявление проблем по тематике содержания ПМ - разработка предложений по решению проблем по тематике ПМ	
OK 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ новых технологий в области технологических процессов технического обслуживания и ремонта воздушных и кабельных линий и трансформаторных подстанций	

Полный комплект заданий и иных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по профессиональному модулю приводится в комплекте контрольно – оценочных средств, входящем в фонд оценочных средств по специальности.

**Лист обновления рабочей программы
ПМ 02 «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий»,
входящего в профессиональный цикл ППССЗ
специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства**

2017 г.

МДК 02.01 Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций

МДК 02.02 Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

В связи с изменением сведений

1. Исключить из списка интернет – ресурсов Персональный сайт преподавателя Бутенко Е.В. [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.elena70.ucoz.ru
2. Внести в список интернет – ресурсов Персональный сайт преподавателя Бутенко Е.В. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://helper-stud.ru/>

2018 г.

МДК 02.01 Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций

МДК 02.02 Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

Внести в перечень Интернет – ресурсов

1. Учебно-образовательный сайт «Монтаж и эксплуатация электрических сетей» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elektro-montagnik.ru/>
2. Сайт ООО «Элкомэлектро» - Электролаборатория для вас [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.megaomm.ru/uchebnik-elektrmontazhnika.html>

2019 г.

МДК 02.01 Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций

1. Исключить из перечня основных источников в связи с устареванием:

1. Лысаков, А.А. Электротехнология. Курс лекций[Электронный ресурс]: учеб. пос. / А.А. Лысаков. - Ставрополь, 2013. - 124 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515169>

2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Н.В. Грунтович. - М.: НИЦ ИНФРА-М: Новое знание, 2013. - 271 с.: ил.; Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415728>

Дополнительная литература:

1. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. I. Воздействие электрического тока и электромагнитного поля на человека [Электронный ресурс]: В 3-х ч.: учебное пособие. – Ставрополь, 2013. – 132 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515111>

2. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. II. Заземление электроустановок [Электронный ресурс]: В 3-х ч.: учебное пособие / Е.Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 140 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515112>

3. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. III. Защита от напряжения прикосновения и шага [Электронный ресурс]: В 3-х ч.: учебное пособие / Е. Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 156 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515113>

2. Внести в список основных источников для обучающихся и преподавателей:

1. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2019. — 271 с.: ил - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/992991>

2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения объектов отрасли [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. А. Сайгащ, Д. Ю. Герасимов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2019. — 158 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83117.html>

3. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: Учебное пособие / Немировский А.Е., Сергиевская И.Ю., Крепышева Л.Ю., - 2-е изд., доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989739>

3. Внести в список дополнительных источников для обучающихся и преподавателей:

1. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Ращевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 41- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982211>

4. Внести в перечень Интернет – ресурсов

1. Электротехника - сетевой электронный научный журнал [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://electrical-engineering.ru/current-rus.html>

5. В связи с изменением сведений:

1 Исключить из списка интернет – ресурсов Персональный сайт преподавателя Бутенко Е.В. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://helper-stud.ru/>

2. Внести в список интернет – ресурсов Персональный сайт преподавателя Бутенко Ю.Н. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://inform45.ru/>

МДК 02.02 Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

1 Внести в список основных источников для обучающихся и преподавателей:

1. Сивков, А. А. Основы электроснабжения объектов отрасли [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. А. Сайгащ, Д. Ю. Герасимов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2019. — 158 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83117.html>

2. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: Учебное пособие / Немировский А.Е., Сергиевская И.Ю., Крепышева Л.Ю., - 2-е изд., доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989739>

3. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учеб. пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 495 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1001315>

4. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 405 с. - Режим доступа:<http://znanium.com/catalog/product/912395>

2.Внести в список дополнительных источников для обучающихся и преподавателей:

1.Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 262 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944357>

2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 138 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/992817>

3. Технико - экономические расчеты распределительных электрических сетей: учеб. пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Д.В. Петров. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 96 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003786>

4. Технология энергосбережения: учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 336 с - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/548937>

5. Электробезопасность работников электрических сетей: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - "Параграф", 2018. - 296 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/976990>

3. Внести в перечень Интернет – ресурсов

1. Электротехника - сетевой электронный научный журнал [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://electrical-engineering.ru/current-rus.html>

4. В связи с изменением сведений:

1 Исключить из списка интернет – ресурсов Персональный сайт преподавателя Бутенко Е.В. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://helper-stud.ru/>

2. Внести в список интернет – ресурсов Персональный сайт преподавателя Бутенко Е.В. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://students45.ru/>

Обновленный перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы ПМ 02 «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий», входящего в профессиональный цикл ППССЗ специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, на 2019 – 2020 учебный год

**Литература
Для обучающихся**

Основные источники

1. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2019. — 271 с.: ил. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/992991>
2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения объектов отрасли [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. А. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2019. — 158 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83117.html>
3. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: Учебное пособие / Немировский А.Е., Сергиевская И.Ю., Крепышева Л.Ю., - 2-е изд., доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989739>
4. Электроснабжение сельского хозяйства: Практикум / Янукович Г.И., Протосвицкий И.В., Зеленъкевич А.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 516 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483152>
5. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учеб. пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 495 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1001315>
6. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 405 с. - Режим доступа:<http://znanium.com/catalog/product/912395>

Дополнительные источники

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 262 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944357>
2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 138 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/992817>
3. Технико - экономические расчеты распределительных электрических сетей: учеб. пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Д.В. Петров. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 96 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003786>
4. Технология энергосбережения: учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/548937>
5. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483146>
6. Электробезопасность работников электрических сетей: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - "Параграф", 2018. - 296 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/976990>
7. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Ращевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 41- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982211>

Для преподавателей

Основные источники

1. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2019. — 271 с.: ил. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/992991>
2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения объектов отрасли [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. А. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2019. — 158 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83117.html>
3. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: Учебное пособие / Немировский А.Е., Сергиевская И.Ю., Крепышева Л.Ю., - 2-е изд., доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989739>
4. Электроснабжение сельского хозяйства: Практикум / Янукович Г.И., Протосовицкий И.В., Зеленъевич А.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 516 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483152>
5. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учеб. пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 495 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1001315>
6. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 405 с. - Режим доступа:<http://znanium.com/catalog/product/912395>

Дополнительные источники

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 262 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944357>
2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 138 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/992817>
3. Технико - экономические расчеты распределительных электрических сетей: учеб. пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Д.В. Петров. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 96 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003786>
4. Технология энергосбережения: учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 336 с - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/548937>
5. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483146>
6. Электробезопасность работников электрических сетей: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - "Параграф", 2018. - 296 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/976990>
7. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 41- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982211>

Интернет – ресурсы (для обучающихся и для преподавателей)

1. Все об электростанциях [Электронный ресурс] // [сайт] / Электротехнический портал – Режим доступа: <http://www.gigavat.com/index.php>
2. Испытательное оборудование, электроизмерительные приборы и электротехническое оборудование [Электронный ресурс] // [сайт] / Проект компании Тес – group Передовые технологии – Режим доступа: <http://www.tec-electro.ru>
3. Новости электротехники. Информационно – справочное издание [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>
4. Новости электроэнергетики. Оборудование. Документация. [Электронный ресурс] // [сайт] / Электротехнический портал – Режим доступа: <http://electric-zone.ru>
5. Персональный сайт преподавателя Бутенко Е.В. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://students45.ru/>

6. Сайт ООО «Элкомэлектро» - Электролаборатория для вас [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.megaomm.ru/uchebnik-elektromontazhnika.html>
7. Справочник электрика и энергетика [Электронный ресурс] // [сайт] / Электротехнический портал – Режим доступа: www.elecab.ru
8. Учебно-образовательный сайт «Монтаж и эксплуатация электрических сетей» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elektro-montagnik.ru/>
9. Школа для электрика все секреты мастерства [Электронный ресурс] / Источник информации: Школа для электрика: электротехника и электроника. Статьи, советы, полезная информация. – Режим доступа: <http://electricalschool.info>
10. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс] // [сайт] – Режим доступа: <http://electrolibrary.info>
11. Электротехника - сетевой электронный научный журнал [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://electrical-engineering.ru/current-rus.html>
12. Энергетик. Статьи об электричестве и энергетике [Электронный ресурс] // [сайт] / Электротехнический портал – Режим доступа: <http://pue8.ru>