

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТУЛУНСКИЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 02. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ**

35.02.08. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

г. Тулун
2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	15

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 348 часов, включая:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 232 часа;
 самостоятельной работы обучающегося – 116 часов;
 лабораторных и практических занятий – 70 часов;
 производственной практики – 180 часов.
 промежуточной аттестации (экзамены) – 24 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код	Наименование результата обучения
ПК 1	Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных организаций.
ПК 2	Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.
ПК 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.

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных организаций

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Ведение электромонтажных работ на воздушных линиях электропередач и трансформаторных подстанциях с соблюдением правил техники безопасности			114	
МДК 1. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций			114	
Тема 1.1. Электромонтажные работы	Содержание		4	
	1	Общие требования при проведении электромонтажных работ. Инструменты, применяемые при монтаже электрооборудования. Установочные материалы и изделия		3
	2	Нормативная и рабочая документация электромонтажника		
Тема 1.2. Монтаж воздушных линий электропередач	Содержание		12	
	1	Общие требования и правила сооружения воздушных линий электропередачи.		3
	2	Прокладка трасс воздушных линий. Сборка и установка опор.		3
	3	Раскатка проводов. Соединительная и крепежная арматура		3
	4	Заземляющие устройства воздушных линий электропередач		3
	5	Надзор и уход за воздушными линиями электропередач		3
	6	Техника безопасности при выполнении монтажа воздушных линий электропередач		3
	Лабораторные работы		10	
	1	Установки крюков, изоляторов в соответствии с правилами		
	2	Крепление проводов к изоляторам в соответствии с правилами		
	3	Выполнение соединения жил проводов опрессовкой		
	4	Наложение переносного заземления на воздушных линиях напряжением до 1 кВ		
	5	Выполнение периодического осмотра воздушной линии напряжением до 1 кВ		
Тема 1.3. Монтаж кабельных линий	Содержание		10	
	1	Общие требования и правила сооружения кабельных линий		3
	2	Прокладка трасс кабельных линий.		3
	3	Оконцевание, соединение и ответвление жил кабелей		3
	4	Техника безопасности при выполнении монтажа кабельных линий		3
	5	Контрольная работа №1		
	Лабораторные работы		2	
	1	Выполнение оконцевания жил кабелей опрессовкой		
Тема 1.4. Монтаж трансформаторных подстанций	Содержание		18	
	1	Организация электромонтажных работ на сельских электростанциях и		3

Раздел 2. Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий			246	
МДК 2. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий			246	
Тема 2.1. Внутренние электропроводки	Содержание		16	
	1	Краткий обзор развития энергетики в РФ. Основные понятия. Особенности электроэнергетики. Особенности и задачи сельского электроснабжения		
	2	Конструкция, классификация и маркировка изолированных проводов и кабелей		3
	3	Методика выбора проводов и кабелей по допустимому нагреву. Методика выбора плавких предохранителей по допустимому нагреву		3
	4	Выбор сечений проводов и кабелей и предохранителей по допустимому нагреву. Решение задачи.		3
	5	Способы соединения и крепления проводов. Установочные изделия и крепежная арматура.		3
	6	Типы внутренних электропроводок.		3
	7	Монтаж внутренних электропроводок.		3
	8	Контрольная работа №1		2
	Практические занятия		2	
	1	Расчет внутренних сетей по нагреву с выбором плавких предохранителей		
Тема 2.2. Устройство и расчет воздушных линий	Содержание		22	
	1	Виды и конструкция неизолированных проводов. Изоляторы. Линейная арматура. Типы и маркировка опор. Особенности выполнения воздушных линий.		3
	2	Удельные механические нагрузки на провода воздушных линий. Методика определения удельных нагрузок. Решение задачи.		3
	3	Понятия: пролет, стрела провеса, габарит линии. Уравнение состояния провода в пролете. Методика определения критического пролета. Методика определения максимальной стрелы провеса.		3
	4	Методика составления монтажных таблиц. Решение задачи.		3
	5	Виды электрических нагрузок. Виды графиков и способы построения графиков нагрузок.		3
	6	Методика определения потерь мощности и электроэнергии. Понятие об экономическом сечении провода. Решение задачи.		3
	7	Падения и потери напряжения в линиях переменного тока. Векторная диаграмма. Методика определения потерь напряжения в линиях переменного тока. Решение задачи.		3
	8	Методика расчета магистралей трехфазного тока. Решение задачи.		3
	9	Методика расчета стальных проводов по таблицам. Решение задачи.		3
	10	Понятие о замкнутых сетях. Методика расчета замкнутых сетей. Решение задачи.		3
	11	Контрольная работа №2		2
	Практические занятия		16	
	1	Расчет удельных механических нагрузок		

	4	Методика расчета токов короткого замыкания в относительных и именованных единицах.		3	
	5	Методика расчета токов короткого замыкания по кривым затухания		3	
	6	Методика расчета токов короткого замыкания в электросетях 380/220В		3	
	Практические занятия		4		
	1	Расчет токов короткого замыкания в относительных и именованных единицах			
	2	Проверка электрооборудования на электродинамическую и термическую стойкость			
Тема 2.7. Защита электрических сетей и электрооборудования	Содержание		14		
	1	Назначение релейной защиты. Классификация реле защиты. Условные обозначения реле. Требования к релейной защите. Виды защит.			3
	2	Релейная защита воздушных линий электропередач и трансформаторов			3
	3	Автоматизация на электрических станциях и подстанциях			3
	4	Атмосферные перенапряжения и их воздействие на электроустановки.			3
	5	Защита воздушных линий от набегающих волн перенапряжения и атмосферных перенапряжений			3
	6	Заземляющие устройства.			3
	7	Контрольная работа № 3			2
	Практические занятия		4		
	1	Расчет молниеотводов для сельскохозяйственных объектов			
	2	Определение сопротивления заземляющего устройства	6		
	Лабораторные работы				
	1	Наладка, регулировка, диагностика схемы автоматического повторного включения			
	2	Наладка, регулировка, диагностика схемы автоматического включения резерва			
	3	Выполнение повторного заземления воздушной линии 0,4кВ	2		
	Итоговая контрольная работа				
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе			20		
Промежуточная аттестация (экзамен)			12		
Самостоятельная работа при изучении раздела №2: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, оформление лабораторно-практических работ, отчетов, подготовка их к защите Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы студентов. - классификация помещений - выбор марки провода по типу помещения - вводы в здания - устройство кабельных линий - линейная арматура воздушных линий. Провести сравнение с арматурой самонесущих проводов - отклонения напряжения - составление баланса отклонений напряжения для различных потребителей - влияние отклонений напряжения на работу приемников электроэнергии - влияние элементов электрической системы на отклонение напряжения			78		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лаборатории электроснабжения сельского хозяйства; электромонтажного полигона.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест лаборатории электроснабжения сельского хозяйства:

- комплект учебно-методической документации;
- комплект инструкционных карт для практических занятий и лабораторных работ;
- комплект наглядных пособий и макетов.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Общая технология электромонтажных работ: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ С.В. Григорьева. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 192с.
2. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2ч. Ч 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.В. Бычков. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.
3. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2ч. Ч 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.В. Бычков, И.В. Шашкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.
4. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию/ С. Л. Кужеков, С.В. Гончаров – Ростов н/Д.: Феникс, 2017 – 492 с.: ил..
5. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 592с.
6. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 448с.
7. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.

Дополнительные источники:

1. Выбор и наладка электрооборудования: справочное пособие/ В.К. Варварин. – М.: ФОРУМ, 2010 – 240 с.: ил.
2. Липкин Б. Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. – М.: Высшая школа, 2016 – 360 с.: ил..
3. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие/ Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов – М.: ФОРУМ, 2015. – 496 с.: ил

Интернет – ресурсы:

1. Информационная система. (Электронный ресурс) Режим доступа - <http://www.dankon.ru/index.htm>
2. Справочные материалы. (Электронный ресурс) Режим доступа – <http://www.thg.ru>
3. Справочные материалы. (Электронный ресурс) Режим доступа - <http://www.femto.com.ua/>

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.	- грамотное составление организационно-технических мероприятий по обеспечению бесперебойного электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	- экспертная оценка деятельности на производственной практике
	- правильность расчета и выбора сечений проводов и соответствие их ГОСТам	- оценка результатов выполнения практических занятий
	- правильность расчета и выбора пускозащитной аппаратуры и соответствие ее ГОСТам	- оценка результатов выполнения практических занятий
	- правильность выбора основного оборудования в соответствии с расчетами токов короткого замыкания;	- оценка результатов выполнения практических занятий
Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.	- безошибочное выполнение операций по монтажу воздушных ЛЭП;	- экспертная оценка деятельности на производственной практике
	- безошибочное выполнение операций по монтажу основного оборудования трансформаторных подстанций;	- экспертная оценка деятельности на производственной практике
	- безошибочное выполнение операций по определению и устранению неисправностей в системах электроснабжения	- экспертная оценка деятельности на производственной практике
Обеспечивать электробезопасность	- грамотное выполнение работ в соответствии с правилами техники безопасности при монтаже и эксплуатации электрооборудования и правилами устройства электроустановок	- экспертная оценка деятельности на производственной практике - оценка результатов выполнения практических занятий

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 оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- наличие положительных отзывов по итогам производственной практики;	экспертная оценка деятельности на производственной практике
	- участие в конкурсах профессионального мастерства, тематических мероприятиях;	- наблюдение с фиксацией фактов;
	- эффективность и качество выполнения домашних самостоятельных работ;	- оценка результатов выполнения самостоятельных работ;