

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

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 01. МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
(В Т. Ч. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЯ), АВТОМАТИЗАЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

35.02.08. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

г.Тулун
2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

знать:

- основные средства и способы механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве;
- принцип действия и особенности работы электропривода в условиях сельскохозяйственного производства;
- назначение светотехнических и электротехнологических установок;
- технологические основы автоматизации и систему централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства;
- устройство и классификацию пускозащитной аппаратуры;
- виды и принципы составления принципиальных электрических схем;
- физические основы оптического излучения;
- электрические источники оптического, ультрафиолетового и инфракрасного излучений;
- системы и виды электрического освещения;
- методики расчета электрического освещения и облучения;
- правила техники безопасности при выполнении электромонтажных работ;
- принципы программирования на платформе Arduino.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 571 час, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 354 часа;
- самостоятельной работы обучающегося – 181 час;
- лабораторных и практических занятий – 90 часов;

учебной практики – 144 часа;

производственной практики – 180 часов.

промежуточная аттестация (экзамены) – 36 часов;

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Промежуточная аттестация (экзамен)	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
ПК 1 ПК 2	Раздел 1. Выполнение монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий (т.ч. электроосвещения)	354	180	60		90		12	72	-
ПК 3	Раздел 2. Выполнение работ по автоматизации технологических процессов	349	174	30	20	91		12	72	-
	Производственная практика (часов)	180								180
	Промежуточная аттестация (экзамен по ПМ)	12						12		
	Всего:	895	354	90	20	181		36	144	180

		режимы работы стационарных транспортеров на животноводческих и птицеводческих фермах.			
	7	Методика расчета мощности и выбора типа электродвигателя для скребковых и шнековых кормораздаточных транспортеров		2	
	8	Методика расчета и выбора типа электродвигателя для ленточных и тросошайбовых кормораздаточных транспортеров		2	
	9	Электропривод навозоуборочных транспортеров.		3	
	10	Методика расчета мощности и выбора типа электродвигателя для навозоуборочных установок		2	
	11	Электропривод машин и установок для первичной обработки сельскохозяйственной продукции		3	
	12	Методика расчета мощности и выбора типа электродвигателя для привода доильных установок. Принципы управления, типовые схемы, комплекты оборудования		2	
	13	Электропривод машин и агрегатов зерноочистительно-сушильных пунктов и комплексов		3	
	14	Электропривод установок и механизмов ремонтных мастерских сельскохозяйственных предприятий		3	
	15	Контрольная работа №1			
	Практические занятия			8	
	1	Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для привода насосных установок			
		2		Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для привода вентиляционных установок	
		3		Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для привода кормораздаточной установки	
		4		Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для привода навозоуборочной установки	
5		Размещение электрооборудования на плане сельскохозяйственного помещения, выбор марки и сечения проводов, пускозащитной аппаратуры	4		
6	Составление расчетно-монтажной таблицы для силового оборудования				
Лабораторные работы		6			
1	Сборка типовых схем для управления насосными установками				
2	Сборка типовых схем для управления вентиляционными установками				
3	Сборка типовых схем управления кормораздаточными установками				
Тема 1.4. Электрическое освещение и облучение	Содержание		30	2	
	1	Физические основы оптического излучения Общая характеристика и законы оптического излучения, его параметры. Основные понятия и определения, эффективные величины			
	2	Электрические источники оптического излучения. Электрические источники видимого излучения.		2	
	3	Электрические источники видимого излучения: лампы накаливания, газоразрядные лампы низкого и высокого давления			

	10	Контрольная работа №2		
	Практические занятия		6	
	1	Расчет параметров и выбор водонагревателей		
	2	Расчет мощности и выбор типа электрокалорифера		
	3	Расчет параметров электрообогреваемых полов		
Тема 1.6. Монтаж электрооборудования	Содержание		18	
	1	Общие сведения. Инструменты, приспособления и механизмы		3
	2	Принципиальные электрические схемы. Схемы соединения. Монтажные схемы.	6	3
	3	<i>Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ</i>		3
	4	Технологические приемы получения контактных соединений		3
	5	Технология монтажа скрытых электропроводок		
	6	Технология монтажа открытых электропроводок		3
	7	Технология монтажа установочных материалов для внутренних электропроводок		
	8	Технология монтажа установок электроосвещения		3
	9	<i>Технология монтажа распределительных устройств напряжением до 1кВ</i>		3
	10	<i>Монтаж аппаратов и распределительных устройств напряжением до 1кВ</i>		3
	11	Технология монтажа электрических машин		
	12	Итоговая контрольная работа		
	Лабораторные работы		8	
	1	Выполнение соединений жил проводов и кабелей пайкой и опрессовкой		
	2	Выполнение монтажа осветительной сети с лампами накаливания		
	3	Выполнение монтажа осветительной сети со светодиодными лампами		
	4	Выполнение монтажа осветительной сети с управлением от датчика движения		
	5	<i>Выполнение монтажа схемы нерезервного пуска электродвигателя</i>		
	6	<i>Выполнение монтажа схемы реверсивного пуска электродвигателя</i>	6	
	7	<i>Выполнение монтажа схемы пуска электродвигателя с сигнализацией и управлением конечными выключателями</i>		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1			90	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы				
Подготовка к практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ, отчетов, подготовка их к защите				
Выполнение индивидуального проектного задания по теме: Светотехнический и электротехнический расчет освещения в конкретных условиях				
Работа над курсовым проектом				
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы студентов.				
Механические характеристики электродвигателей постоянного тока				
Применение однофазных асинхронных электродвигателей				
Потери мощности и энергии в установившихся и переходных режимах работы. Коэффициент мощности и КПД электродвигателей переменного тока.				
Особенности выбора электродвигателей для сельскохозяйственных машин. Выбор электродвигателей по роду тока, напряжению, конструктивному исполнению, способу монтажа, степени защиты от воздействия окружающей среды, частоте вращения и способу регулирования скорости				
Аналоговые и дискретные элементы и устройства управления электроприводами				

Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий						
Тема 2.1. Основы автоматизации сельскохозяйственного производства	Содержание		10	2		
	1	Общие понятия об автоматизации технологических процессов Этапы развития элементной базы автоматизации. Понятия частичной, комплексной и полной автоматизации				
	2	Управление. Виды воздействия на объект управления. Автоматизированная и автоматическая системы управления			2	
	3	Виды автоматизации производственных процессов. Автоматический контроль. Автоматическая защита. Автоматическое регулирование. Особенности работы средств автоматики в сельском хозяйстве. Функциональные задачи средств автоматики.			2	
	4	Схемы систем автоматизации Определение и виды схем автоматизации. Функциональные схемы. Принципиальные схемы.			2	
	5	Схемы соединений. Мнемосхемы. Диаграммы взаимодействия			2	
Тема 2.2. Автоматизация теплоснабжения	Содержание		20	3		
	1	Общие понятия об автоматизации теплоснабжения Системы теплоснабжения. Способы электронагрева. Классификация и автоматизация электронагревательных установок.				
	2	Автоматизация установок для подогрева воды, воздуха и получения пара Общие сведения. Классификация установок для электронагрева воды. Схемы управления: элементный нагреватель УАП; проточный водонагреватель ЭПВ – 2А; водонагреватель ВЭП-600			3	
	3	Схемы автоматизации: электродный водогрейный котел КЭВ – 3; электродный паровой котел КЭПР; электродкотельные.			3	
	4	Автоматизация холодильных установок Основные принципы получения искусственного холода. Компрессорные холодильные установки. Термоэлектрические холодильные установки.			3	
	5	Современные холодильные установки. Автоматизация охлаждающих установок АВ-30, УВ-10.			3	
	6	Автоматизация водоснабжения и орошения Общие сведения. Виды водоснабжающих установок. Автоматизация безбашенной установки ВУ.			3	
	7	Автоматизация погружного насоса с регулированием по уровню воды в водонапорной башне и по давлению.			3	
	8	Автоматизация бесконтактных станций управления насосными агрегатами				
	9	Способы орошения. Установки «Фрегат», «Волжанка». Автоматизация насосной станции подкачки			3	
	10	Проверка и наладка средств автоматизации для тепло- и водоснабжения сельскохозяйственных предприятий. Контрольная работа №1			3	
	Практические занятия				2	
	1	Анализ схемы автоматизации электродного водонагревателя САЗС				
	Тема 2.3. Автоматизация технологических	Содержание			16	3

		Автоматизация дозирования и смешивания кормов. Схема автоматизации установки для приготовления корнеклубнеплодов		
	2	Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки. Схема автоматизации агрегата АВМ.		3
	3	Автоматизация оборудования для гранулирования и брикетирования кормов. Схема автоматизации оборудования ОПК-2.		3
	4	Автоматизация кормоцехов Технология поточных линий кормоцехов. Автоматическое управление оборудованием кормоцехов		3
	5	Особенности эксплуатации и технического обслуживания автоматизированного оборудования для кормопроизводства		2
Тема 2.6. Автоматизация технологических процессов в полеводстве	Содержание		16	
	1	Автоматизация зернопунктов Технологическая схема зерноочистительного сушильного комплекса. Автоматизация линии обработки зерна		3
	2	Автоматизация зерносушилок Технологические основы автоматизации сушки зерна. Автоматизация шахтных и барабанных зерносушилок.		3
	3	Схема автоматизации зерносушилки СЗСБ-8		
	4	Автоматизация очистительных и сортировальных машин Современные технологии очистки и сортировки зерновой массы. Автоматизация очистительных и сортировальных машин		3
	5	Автоматизация процесса вентилирования зерна Технологические основы процесса активного вентилирования зерна. Автоматическое управление процессом активного вентилирования зерна.		3
	6	Схема автоматизации бункера активного вентилирования.		
	7	Автоматизация мобильных машин в полеводстве Особенности автоматизации мобильных машин в сельском хозяйстве. Система автоматического вождения трактора, автоматическое управление глубиной вспашки, высотой среза зеленой массы, выравнивание остова комбайна		3
	8	Подготовка и техническое обслуживание машин для послеуборочной обработки зерна. Контрольная работа №4.		2
Тема 2.7. Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте	Содержание		6	
	1	Автоматизация обогрева парников и теплиц Технологические основы обогрева парников и теплиц. Основные принципы автоматизации управления обогревом сооружений защищенного грунта.		3
	2	Автоматическое управление температурой в парнике с почвенно-воздушным обогревом. Схема автоматизации обогрева парников		3
	3	Автоматизация полива и подкормки растений Технологические основы автоматизации полива и подкормки растений. Автоматизация управлением поливом, подкормкой и досвечиванием растений		3
Тема 2.8. Автоматизация технологических процессов при помощи микроконтроллеров	Содержание		20	
	1	Общие сведения о платформе Arduino. Состав набора; интерфейс среды программирования		3

Примерная тематика курсовых проектов 1. Проект электрооборудования технологических процессов в птичнике с разработкой автоматизации микроклимата 2. Проект электрооборудования технологических процессов в телятнике с разработкой автоматизации навозоудаления 3. Проект электрооборудования технологических процессов в свиноматочнике с разработкой автоматизации микроклимата 4. Проект электрооборудования технологических процессов в птичнике с разработкой автоматизации пометоудаления 5. Проект электрооборудования технологических процессов в коровнике с разработкой автоматизации охлаждения молока 6. Проект электрооборудования технологических процессов в коровнике с разработкой автоматизации микроклимата 7. Проект электрооборудования технологических процессов в свиноматочнике - откормочнике с разработкой автоматизации навозоудаления 8. Проект электрооборудования технологических процессов в свиноматочнике - откормочнике с разработкой автоматизации кормораздачи 9. Проект электрооборудования технологических процессов в свиноматочнике с разработкой автоматизации вентиляционной установки 10. Проект электрооборудования технологических процессов для выращивания и откорма молодняка КРС с разработкой автоматизации кормораздачи 11. Проект электрооборудования технологических процессов в телятнике с разработкой автоматизации вентиляционной установки 12. Проект электрооборудования технологических процессов в телятнике с разработкой автоматизации кормораздачи 13. Проект электрооборудования технологических процессов в телятнике с разработкой автоматизации поения животных 14. Проект электрооборудования технологических процессов в птичнике с разработкой автоматизации кормораздачи 15. Проект электрооборудования технологических процессов в ремонтных мастерских 16. Проект электрооборудования технологических процессов на предприятиях по хранению сельскохозяйственной продукции 17. Проект электрооборудования технологических процессов на предприятиях по переработке сельскохозяйственной продукции		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы Подготовка к практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ, отчетов, подготовка их к защите Работа над курсовым проектом Внеаудиторная самостоятельная работа студентов 1. Объекты автоматизации сельского хозяйства 2. Выбор элементов систем автоматики (исполнительных механизмов, автоматических регуляторов) 3. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей 4. Двухагрегатные насосные установки 5. Мобильные кормораздатчики 6. Автоматизация поения животных 7. Автоматизация поения птицы 8. Установки для облущивания птицы 9. Комплекты оборудования для кормоцехов 10. Автоматизация сортировальных машин 11. Автоматизация мобильных машин в полеводстве 12. Техника безопасности при обогреве парников и теплиц 13. Обкаточные стенды ГОСНИТИ	91	
Учебная практика Виды работ: Выполнение работ по автоматизации электрооборудования животноводческих ферм Выполнение работ по автоматизации электрооборудования птицеводческих ферм и комплексов Выполнение работ по автоматизации электрооборудования, применяемого в полеводстве Выполнение работ по автоматизации кормоприготовительного оборудования Выполнение работ по автоматизации электрооборудования для защищенного грунта	48 24	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лабораторий электропривода сельскохозяйственных машин, светотехники и электротехнологии, автоматизации технологических процессов и систем автоматического управления.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории электропривода сельскохозяйственных машин:

- комплект учебно-методической документации;
- комплект инструкционных карт для практических и лабораторных работ;
- комплект наглядных пособий «Пусковая и защитная аппаратура», «Электропривод сельскохозяйственных машин»;
- образцы пускозащитной аппаратуры;
- комплект лабораторных столов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории светотехники и электротехнологии:

- комплект инструкционных карт для практических и лабораторных работ;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект наглядных пособий;
- образцы источников излучения, материалов сопротивления и изоляционных материалов;
- комплект лабораторных столов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории автоматизации технологических процессов и систем автоматического управления:

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

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. – СПб: БХВ – Петербург, 2015.
2. Монтаж осветительных электропроводок и оборудования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С.В. Григорьева. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.
3. 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.
4. 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.
5. Общая технология электромонтажных работ: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С.В. Григорьева. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.
6. Стюарт Ярнхольд. Arduino для начинающих: самый простой пошаговый самоучитель. – М.: Эксмо, 2017.

Дополнительные источники:

1. Технология электромонтажных работ: учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. – М. : Издательский центр «Академия», 2018.

стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Мастера: наличие среднего профессионального образования, соответствующего профилю модуля;

опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;

стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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 монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.	- безошибочное выполнение операций по монтажу электрооборудования	- экспертная оценка деятельности на производственной практике
	- безошибочное выполнение операций по монтажу автоматических систем управления	- экспертная оценка деятельности на производственной практике
	-правильность расчета и обоснованность выбора электрооборудования	- оценка результатов выполнения практических занятий, защита курсового проекта
Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок	- безошибочное выполнение операций по монтажу осветительных и электронагревательных установок	- экспертная оценка деятельности на производственной практике
	- правильность определения основных параметров источников излучения и освещения;	- экспертная оценка деятельности на производственной практике
	-обоснованность выбора режимов работы водонагревателей, установок микроклимата;	- оценка результатов выполнения практических занятий, защита курсового проекта
Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.	- обоснованность выбора режимов работы автоматических систем управления технологическими процессами	- экспертная оценка деятельности на производственной практике
	- правильность разработки типовых схем автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства;	- оценка результатов выполнения практических занятий, защита курсового проекта
	-правильность разработки схем автоматизации сельскохозяйственных агрегатов и установок.	- оценка результатов выполнения практических занятий, защита курсового проекта

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.