

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.03.2026  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b77d8986ab62f5589cf288f013a1751fa2

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»**

Агробиотехнологический колледж

Утверждаю  
Директор  
агробиотехнологического колледжа  
Г.В. Бражник  
« 21 » *март* 2026 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
по ПМ.01 Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка  
производственных сельскохозяйственных электроустановок,  
осветительных приборов, электроаппаратов и электрических  
машин**

профессия 35.01.15 Мастер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования в сельском хозяйстве

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 35.01.15 Мастер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельском хозяйстве, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13.05.2022 г. № 329 (Зарегистрировано в Минюсте России 16.06.2022 № 68879), приказа Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» от 24 августа 2022 г. № 762.

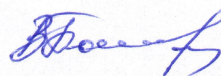
**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

**Разработчик:** А.Н. Малахов, преподаватель агробиотехнологического колледжа

Рассмотрена и одобрена методической комиссией агробиотехнологического колледжа

«20» сентября 2026 г. протокол № 5

Председатель методической комиссии



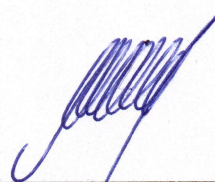
В.В. Бодина

**Согласована:**

Первый заместитель  
генерального директора –  
главный инженер  
ООО «Белгранкорм»



«15» сентября 2026 г.



Подпись

С.И. Павлов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин»	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин»	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин»	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин»	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин»	22

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин»**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 35.01.15 Мастер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельском хозяйстве, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Производить обслуживание и ремонт производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин.

ПК 1.2. Производить монтаж и наладку производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин.

## **1.2 Цель, задачи профессионального модуля и требования к результатам его освоения**

**Цель профессионального модуля:** освоение вида деятельности «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин».

**Задачи профессионального модуля:**

- привить студентам необходимые навыки для решения задач в области их профессиональной деятельности, умея выделять главное в поставленной проблеме и решать её путем разбиения на более мелкие и простые подзадачи;

- научить студентов планировать свою деятельность на различных уровнях (оперативном, среднесрочном и стратегическом) для того, чтобы видеть дальнейший горизонт своих действий;
- дать студентам знания об устройстве, принципе действия, характеристиках, режимах работы и области применения электротехнических устройств, обеспечивающих выполнение необходимых технологий;
- научить пользоваться инструментом, приспособлениями, приборами при выполнении электромонтажных работ;
- подготовить студентов к планированию и организации работы исполнителей в составе бригады.

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

**знать:**

- правила технической эксплуатации электроустановок;
- правила охраны труда на рабочем месте;
- все виды слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ при выполнении обслуживания устройства или механизма;
- основные инструменты и приспособления для обслуживания устройства или механизма;
- назначение, устройство и взаимодействие узлов и групп производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин;
- сведения по электротехнике, необходимые для выполнения работы;
- методы разборки и сборки устройств или механизмов, содержащих тугие, скользящие и прочие виды посадок деталей;
- конструктивные особенности обслуживаемого устройства;
- технологию выполнения работ
- устройство, назначение и функциональные возможности стендов для регулирования и испытания электрических машин, аппаратов, электроприборов, электрических цепей, механизмов в пределах выполняемых работ;
- назначение, функциональные возможности и методики использования измерительных приборов в пределах выполняемых работ;
- методы измерения омических сопротивлений электрических цепей в пределах выполняемых работ.

**уметь:**

- пользоваться специальной технологической оснасткой для разборки и сборки устройства или механизма;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;
- пользоваться индивидуальными средствами защиты при выполнении работы;
- пользоваться измерительными приборами для определения параметров, характеризующих работу оборудования;
- снимать характеристики электрических машин для проверки соответствия этих характеристик данным конструкторской документации;
- замерять омические сопротивления электрических цепей различными методами.

**ИМЕТЬ НАВЫКИ:**

- подготовки рабочего места, необходимых инструментов и приспособлений;
- размещения и закрепления на рабочем месте обслуживаемого устройства или механизма;
- разборки устройства или механизма с использованием слесарного инструмента, а также специальных приспособлений;
- очистки, протирки, продувки или промывки устройства или механизма, а также образующих его деталей и узлов;
- проверки состояния деталей и узлов механизма или устройства на отсутствие повреждений, а также на соответствие их размеров и иных параметров требованиям конструкторской документации;
- ремонта устройства или механизма с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта или с изготовлением деталей на рабочем месте;
- устранения повреждений на деталях или узлах устройств или механизмов;
- замены не поддающихся восстановлению деталей или узлов устройств или механизмов;
- сбора устройства или механизма;
- проверки исправности стенда или прибора для регулирования и испытания оборудования;
- получения основных параметров, зависимостей, характеризующих работу или исправность испытываемого устройства, электрической цепи, проверка их на соответствие паспортным данным и конструкторской документации;

- выполнения при необходимости регулировки устройства до достижения параметрами, характеризующими его работу, допустимых значений; при невозможности выполнения регулировки направление устройства на поиск и устранение дефекта;
- подбора электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации;
- выбора способа подключения проводника к оборудованию;
- подготовки проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений;
- зачистки от изоляции, при необходимости очистки токоведущих жил от окислов и загрязнений, установки наконечников и клемм, монтажа изолирующих компонентов на соединительных проводах;
- визуальной проверки выполненного монтажа;
- изолирования мест подключения соединительных проводов.

### **1.3 Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля**

Максимальной учебной нагрузки обучающихся – 422 час, включая:

- обязательной учебной нагрузки обучающихся – 385 часов;
- самостоятельной работы обучающихся – 25 часов;
- учебной практики – 108 часов;
- производственной практики – 144 часа.

## **2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин»**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: **Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1.	Производить обслуживание и ремонт производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин
ПК 1.2.	Производить монтаж и наладку производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин»

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося, включая консультации		Учебная, часов	в т. ч. в форме практической подготовки, часов	Производственная, часов	в т. ч. в форме практической подготовки, часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т. ч. в форме практической подготовки, 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	11	12	13
ПК1.1	Раздел 1. Технология обслуживания и ремонта производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин	86	71	40	31		18					

ПК1.2	Раздел 2. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин	72	62	31	31		7					
ПК1.1, ПК1.2	УП.01.01 Учебная практика, часов	108							108	72		
ПК1.1, ПК1.2	ПП.01.01 Производственная практика, часов	144									144	
ПК1.1, ПК1.2	Промежуточная аттестация	12	12									
<b>Всего:</b>		<b>422</b>	<b>145</b>	<b>71</b>	<b>62</b>		<b>25</b>		<b>108</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

#### 35.01.15 Мастер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельском хозяйстве

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	В т. ч. в форме практической подготовки	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Раздел 1. Технология обслуживания и ремонта производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин		86	31	
МДК.01.01. Технология обслуживания и ремонта производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин		86	31	
3 семестр		62	18	

<b>Тема 1.1. Эксплуатация электрооборудования и осветительных приборов</b>	<b>Содержание:</b> Основные положения технического обслуживания и ремонта электрооборудования и осветительных приборов	14		2
	<b>Практическое занятие №1</b> Исследование работы люминесцентных ламп при включении с различными пускорегулирующими устройствами	2	2	
	<b>Практическое занятие №2</b> Проверка исправности разных видов ламп, пускорегулирующей аппаратуры	4	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
<b>Тема 1.2. Монтаж, наладка приборов освещения</b>	<b>Содержание:</b> Объем и последовательность приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электропривода и заземляющего устройства. Нормы и объем приемо-сдаточных испытаний электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры.	13		2
	<b>Практическое занятие №3</b> Определение неисправностей электродвигателей постоянного тока	2	2	
	<b>Практическое занятие №4</b> Определение неисправностей электродвигателей переменного тока	4	4	
	<b>Практическое занятие №5</b> Измерение сопротивления изоляции	2	2	
	<b>Практическое занятие №6</b> Выбор и использование материалов и оборудования при ремонте электрического и электромеханического оборудования	4		
	<b>Практическое занятие №7</b> Исследование температуры обмоток электродвигателей по их сопротивлению	4	4	
	<b>Практическое занятие №8</b> Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей	5		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
<b>Рубежная контрольная точка по разделу 1 (темы 1.1-1.2)</b>				
<b>4 семестр</b>		<b>33</b>	<b>13</b>	
<b>Тема 1.3. Пуск электродвигателей постоянного и переменного тока и регулирование их скорости</b>	<b>Содержание:</b> Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей. Предельные величины зазоров в подшипниках. Уход за подшипниками. Уход за контактными кольцами. Уход за коллектором и щетками. Техника безопасности при эксплуатации электроприводов	13		2
	<b>Практическое занятие №9</b> Исследование механических характеристик электродвигателей в различных режимах	4	4	
	<b>Практическое занятие №10</b> Последовательность разборки и сборки электродвигателя переменного тока	2	2	
	<b>Практическое занятие №11</b> Последовательность разборки и сборки электродвигателя постоянного тока	2	2	

	<b>Практическое занятие №12</b> Расчет времени пуска и торможения электропривода	2	2	
	<b>Практическое занятие №13</b> Исследование автоматизированного электрического привода молочных сепараторов	3	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	7		
<b>Рубежная контрольная точка по разделу 1 (тема 1.3)</b>				
<b>Раздел 2. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин</b>		<b>72</b>	<b>31</b>	
<b>МДК.01.02. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин</b>		<b>72</b>	<b>31</b>	
<b>3 семестр</b>		<b>46</b>	<b>18</b>	
<b>Тема 2.1. Монтаж и наладка электродвигателей и аппаратов управления</b>	<b>Содержание:</b> Трехфазные асинхронные электродвигатели переменного тока. Конструкция, маркировка, типы. Обозначение выводов обмоток ЭМ, классификация ЭМ, основные типы АД. Хранение, погрузка, транспортировка АД. Выполнение опорных оснований. Опорные основания, их выполнение, проверка фундамента под монтаж. Выверка валов электродвигателей, укрепление фундаментных болтов Инструмент для выверки.	10		2
	<b>Практическое занятие №14</b> Заполнение технологической карты сборки электродвигателей переменного тока и постоянного	2	2	
	<b>Практическое занятие №15</b> Схема управления электродвигателей переменного тока и постоянного тока	2	2	
	<b>Практическое занятие №16</b> Исследование регулируемого асинхронного электропривода с тиристорными преобразователями напряжения ТРН-Д	2	2	
	<b>Практическое занятие №17</b> Изучение и наладка схем управления асинхронным электродвигателем	2	2	
	<b>Практическое занятие №18</b> Монтаж электродвигателей	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6		
<b>Тема 2.2. Монтаж осветительных электроприборов</b>	<b>Содержание:</b> Компоновка осветительной сети. Учет пусковых токов электрических источников излучения при выборе защитной аппаратуры. Проверка осветительной сети на потерю напряжения. Потери напряжения на участках сети, на вводе. Действительные потери напряжения.	8		2
	<b>Практическое занятие №19</b> Монтаж светильников	2	2	
	<b>Практическое занятие №20</b> Расчет электрического освещения помещений методом удельной мощности	2	2	

	<b>Практическое занятие №21</b> Расчет электрического освещения помещений методом коэффициента использования светового потока	4	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
<b>Рубежная контрольная точка по разделу 2 (темы 2.1-2.2)</b>				
<b>4 семестр</b>		<b>36</b>	<b>13</b>	
<b>Тема 2.3. Монтаж и наладка сельскохозяйственных электроустановок</b>	<b>Содержание:</b> Нормативные документы и ведомственные инструкции по монтажу электрооборудования. Основные нормативные документы, техническая, монтажная, конструкционная документация.	13		2
	<b>Практическое занятие №22</b> Исследование и проверочный расчет электродного водогрейного котла	2	2	
	<b>Практическое занятие №23</b> Исследование и проверочный расчет элементного водонагревателя емкостного типа	2	2	
	<b>Практическое занятие №24</b> Расчет заземляющего устройства производственного объекта	2	2	
	<b>Практическое занятие №25</b> Расчет мощности и выбор типа электрического двигателя для привода насосных и вентиляционных установок	4	4	
	<b>Практическое занятие №26</b> Расчет мощности и выбор типа электрического двигателя для привода станда по обкатке ДВС	3	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	10		
<b>Рубежная контрольная точка по разделу 2 (тема 2.3)</b>				
<b>Учебная практика</b>		<b>108</b>	<b>72</b>	
<b>Виды работ:</b>				
<b>3 семестр</b>		72	72	
1. Организация рабочего места. 2. Технический осмотр электрического и электромеханического оборудования. 3. Контроль за исправностью и безопасным состоянием электрооборудования. 4. Проведение ремонтных работ электрического и электромеханического оборудования.				
<b>4 семестр</b>		36		
5. Организация рабочего места. 6. Технический осмотр электрического и электромеханического оборудования. 7. Контроль за исправностью и безопасным состоянием электрооборудования. 8. Проведение монтажных работ электрического и электромеханического оборудования.				
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b>		<b>144</b>		

<b>3 семестр</b>	72		
1. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных предприятий.			
2. Эксплуатация электрооборудования и осветительных приборов.			
3. Монтаж, наладка приборов освещения.			
4. Монтаж и наладка электродвигателей и аппаратов управления.			
<b>4 семестр</b>	72		
5. Проверка и наладка электрооборудования.			
6. Пуск электродвигателей постоянного и переменного тока и регулирование их скорости.			
7. Монтаж и наладка сельскохозяйственных электроустановок.			
8. Устранение и предупреждение аварий и неполадок электрооборудования.			
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>12</b>		
<b>Итого</b>	<b>422</b>	<b>134</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин»**

##### 4.1 Требования к материально-техническому обеспечению

№ п/п	Наименование учебных помещений	Оснащенность учебных помещений
1	Лаборатория исследования устройств автоматики и электроники № 17	специализированная мебель - посадочные места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска маркерная. Компьютер в комплекте (монитор, системный блок). Набор демонстрационного оборудования: проектор, интерактивная доска, лабораторные стенды 17Л- 03, приборы. Наглядные пособия: магнитограф, осциллографы, учебное микропроцессорное устройство «Курсор», макеты схем автоматического управления, частотомеры электронно-счетные, генераторы сигналов низкочастотные.
2	Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 22	специализированная мебель - посадочные места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя: стол, стул, магнитно-маркерная. Наглядное пособие: стенд «Приборы для управления и автоматизации». Набор демонстрационного оборудования: проектор, экран, системный блок, колонки, акустическая система, клавиатура беспроводная, мышь беспроводная.

3	Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 24	специализированная мебель - посадочные места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная. Лабораторные стенды «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий». Наглядное пособие: стенд «Источники оптического излучения».
4	Лаборатория эксплуатации электрооборудования. № 27	специализированная мебель - посадочные места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Комплекты учебного оборудования: «Электроснабжение промышленных предприятий», «Основы электрических машин», «Электротехника и основы электроники», «Светотехника - источники света и светильники», «Основы автоматики».
5	Помещение для самостоятельной и воспитательной работы	столы, стулья, компьютеры с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, выходом в "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по профессиональному модулю**

№	Название	(лицензия\свободное ПО)
1.	Система управления дистанционным обучением Moodle	свободное ПО
2.	Информационно-правовые системы «Гарант» и «Консультант+»	свободное ПО для обучающихся
3.	Microsoftoffice 365	лицензия
4.	AcrobatReader	свободное ПО
5.	Системы антивирусной защиты лаборатории Касперского	лицензия
<b>Специализированное ПО</b>		
1.	Microsoft SQL server	лицензия
2.	КОМПАС 3D	лицензия
3.	VisualStudioCode	свободное ПО
4.	IspringSuite 8	лицензия
5.	1С:Бухгалтерия 8. Учебная версия	свободное ПО для обучающихся

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

#### **4.2 Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основная литература:**

1 Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для СПО / Н. К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 396 с. — ISBN 978-5-507-50780-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/463445>. — Текст : электронный.

###### **Дополнительная литература:**

1. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем: учебное пособие / Киреева Э.А. — Москва : КноРус, 2021. — 319 с.— URL: <https://book.ru/book/936263>. — ISBN 978-5-406-02642-7. — Текст : электронный.

1. Пожиленков А. М., Электромонтер. Основы профессиональной деятельности : учебно-практическое пособие / А. М. Пожиленков, Г. В. Ткачева, Т. Н. Шабанова, О. А. Шагеева. — Москва :КноРус, 2025. — 216 с. — ISBN 978-5-406-13929-5. — URL: <https://book.ru/book/955853>. — Текст : электронный.

2. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учебное пособие для СПО / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 268 с. — ISBN 978-5-50753417-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/486869>.— Текст : электронный.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения профессионального модуля:**

1 Энергетика. Оборудование. Документация : сайт.— URL:

<http://www.forca.ru/>(дата обращения 27.05.2025).— Режим доступа: свободный.— Текст : электронный.

2 Электрические сети : сайт.— URL: <http://www.el-sety.ru/>(дата обращения 27.05.2025).— Режим доступа: свободный.— Текст : электронный.

3 Оборудование для монтажа и измерений : сайт.—URL:

<http://www.sonel.ru/>(дата обращения 27.05.2025).— Режим доступа: свободный.— Текст : электронный.

5 Российское образование : федеральный портал : сайт.— URL: <http://www.edu.ru> (дата обращения 27.05.2025).— Режим доступа: свободный.— Текст : электронный.

6 Школа для электрика : сайт.— URL: <http://electricalschool.info/>(дата обращения 27.05.2025).— Режим доступа: свободный.— Текст : электронный.

7 Электронная библиотека: сайт.— URL: <http://www.razym.ru>(дата обращения 27.05.2025).— Режим доступа: свободный.— Текст: электронный.

### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

В целях реализации компетентностного подхода предусматривается использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Теоретические и практические занятия проводятся с применением компьютерных технологий. На практических занятиях используются видеопроектор для презентаций, программные средства; осуществляется работа со справочной литературой (выход в Интернет).

Практические занятия нацелены на закрепление теории по разделам ПМ.01 «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин» путем ознакомления с принципами, законами и методами осуществления монтажных работ, обслуживания, ремонта и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин.

Изучать теоретический материал рекомендуется по разделам. Особое внимание обратить на формулировки, определения. Закончив изучение темы, полезно составить конспект и выучить его содержание, а также осуществить самопроверку, т.е. ответить на вопросы по этой теме.

Промежуточная аттестация по МДК.01.01 Технология обслуживания и ремонта производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин представлена итоговой контрольной работой в 3 семестре и зачетом с оценкой в 4 семестре; по МДК.01.02 Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин представлена итоговой контрольной работой в 3 семестре и зачетом с оценкой в 4 семестре; зачетом с оценкой по учебной и производственной практикам в виде защиты отчетов, а также экзаменом по профессиональному модулю.

Самостоятельная работа студентов направлена на решение задач, обозначенных на теоретических и практических занятиях. Для решения задач студентам предлагаются к прочтению и анализу нормативно-техническая литература в области монтажа, обслуживания, ремонта и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин, изучение дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ.01 «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля.

Освоение модуля ПМ.01 «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин» базируется на дисциплинах общепрофессионального цикла (ОПЦ): ОПЦ.02 Электротехника, ОПЦ.03 Материаловедение, ОПЦ.04 Основы технической механики и слесарных работ, ОПЦ.05 Машины и оборудование в сельском хозяйстве, ОПЦ.06 Основы автоматики.

#### **4.4 Особенности реализации профессионального модуля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии). Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено. Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной

аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

#### **4.5 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю «Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин»: наличие высшего профессионального образования соответствующего профиля, стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

**«Монтаж, обслуживание, ремонт и наладка производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин»**

**5.1 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 1.1. Производить обслуживание и ремонт производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин.	- качество выполнения работ по обслуживанию и ремонту производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; - выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, средств измерения и вспомогательного инструмента.	-устный опрос; -решение тестов; - решение производственных задач; -выполнение реферата; -выполнение практических работ; -итоговая контрольная работа; -зачёт с оценкой по междисциплинарному курсу;
ПК 1.2. Производить монтаж и наладку производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин.	- качество выполнения работ по монтажу и наладке производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами; - выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, средств измерения и вспомогательного инструмента.	-зачет с оценкой по учебной и производственной практике; -экзамен по профессиональному модулю.

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
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач при выполнении работ; - оценка эффективности и качества выполнения работ;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области внутрихозяйственной деятельности АПК.	Подготовка рефератов, докладов, использование электронных источников.

## 5.2 Форма промежуточной аттестации студентов

Форма промежуточной аттестации по МДК.01.01.Технология обслуживания и ремонта производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин, установленная рабочим учебным планом – *итоговая контрольная работа в 3 семестре и зачёт с оценкой в 4 семестре.*

Форма промежуточной аттестации по МДК.01.02. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин,

установленная рабочим учебным планом – *итоговая контрольная работа в 3 семестре и зачёт с оценкой в 4 семестре.*

**Методика проведения итоговой контрольной работы по МДК.01.01  
Технология обслуживания и ремонта производственных  
сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов,  
электроаппаратов и электрических машин. Примерные вопросы и  
задания к итоговой контрольной работе. Критерии оценки итоговой  
контрольной работы.**

#### **Методика проведения итоговой контрольной работы**

В соответствии с действующим в Курском ГАУ Положением о текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов а студент может быть аттестован по итогам РКТ, при условии прохождения рубежной контрольной точки на «хорошо» и «отлично».

Рубежная контрольная точка (РКТ) по МДК.01.01 Технология обслуживания и ремонта производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин определена в виде теста по окончании изучения тем раздела. Всего выполняется одна РКТ за семестр.

Если студент **не выполняет** задания в рамках рубежного контроля на «хорошо»/ «отлично», то проходит промежуточную аттестацию в традиционной форме.

Итоговая контрольная работа предполагает ответ студента на 1 теоретический вопрос. Итоговая контрольная работа проводится на последнем занятии. Во время проведения итоговой контрольной работы в аудитории одновременно присутствуют все студенты. На подготовку к ответу дается не более 20 минут. Далее – один студент отвечает, остальные готовятся.

**Примерные вопросы к итоговой контрольной работе по МДК.01.01.  
Технология обслуживания и ремонта производственных  
сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов,  
электроаппаратов и электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1)**

1. Основные положения технического обслуживания и ремонта электрооборудования.
2. Основные положения технического обслуживания и ремонта осветительных приборов.

3. Технология проведения исследования работы люминесцентных ламп при включении с различными пускорегулирующими устройствами.
4. Проверка исправности разных видов ламп, пускорегулирующей аппаратуры.
5. Объем и последовательность приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электропривода и заземляющего устройства.
6. Нормы и объем приемо-сдаточных испытаний электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры.
7. Технология определения неисправностей электродвигателей постоянного тока.
8. Технология определения неисправностей электродвигателей переменного тока.
9. Технология измерения сопротивления изоляции.
10. Выбор и использование материалов и оборудования при ремонте электрического и электромеханического оборудования.
11. Технология исследования температуры обмоток электродвигателей по их сопротивлению.
12. Технология измерения сопротивления изоляции обмоток электродвигателей.

**Критерии оценки качества знаний, умений и сформированности компетенций студентов по итоговой контрольной работе по МДК.01.01 Технология обслуживания и ремонта производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин**

Оценка «зачтено» предполагает:

- знание теоретического вопроса;
- свободное владение специальной терминологией; - умение последовательно отвечать на вопросы; - умение выделять главное в ответе.

В целом ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, т.е. прослеживается сформированность соответствующих компетенций.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не показывает:

- знания теоретического вопроса, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе;
- умения последовательно отвечать на вопросы.

Таким образом, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки, т.е. компетенции не сформированы.

**Методика проведения итоговой контрольной работы по МДК.01.02. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин. Примерные вопросы и задания к итоговой контрольной работе. Критерии оценки итоговой контрольной работы.**

### **Методика проведения итоговой контрольной работы**

В соответствии с действующим в Белгородском ГАУ Положением о текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов агробιοтехнологического колледжа студент может быть аттестован по итогам РКТ, при условии прохождения рубежной контрольной точки на «хорошо» и «отлично».

Рубежная контрольная точка (РКТ) по МДК.01.02. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин определена в виде теста по окончании изучения тем раздела. Всего выполняется одна РКТ за семестр.

Если студент **не выполняет** задания в рамках рубежного контроля на «хорошо»/ «отлично», то проходит промежуточную аттестацию в традиционной форме.

Итоговая контрольная работа предполагает ответ студента на 1 теоретический вопрос. Итоговая контрольная работа проводится на последнем занятии. Во время проведения итоговой контрольной работы в аудитории одновременно присутствуют все студенты. На подготовку к ответу дается не более 20 минут. Далее – один студент отвечает, остальные готовятся.

**Примерные вопросы к итоговой контрольной работе по МДК.01.02. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.2)**

1. Конструкция, маркировка, типы трехфазных асинхронных электродвигателей переменного тока.
2. Обозначение выводов обмоток электрических машин, классификация электрических машин.
3. Основные типы асинхронных двигателей.
4. Хранение, погрузка, транспортировка асинхронных двигателей.

5. Опорные основания, их выполнение, проверка фундамента под монтаж. Укрепление фундаментных болтов.
6. Выверка валов электродвигателей. Инструмент для выверки.
7. Технологическая карта сборки электродвигателей переменного и постоянного тока.
8. Принцип работы схемы управления электродвигателей переменного и постоянного тока.
9. Технология исследования регулируемого асинхронного электропривода с тиристорными преобразователями напряжения ТРН-Д.
10. Технология монтажа электродвигателей.
11. Компоновка осветительной сети. Учет пусковых токов электрических источников излучения при выборе защитной аппаратуры.
12. Технология проверки осветительной сети на потерю напряжения.
13. Потери напряжения на участках сети, на вводе. Действительные потери напряжения.
14. Технология монтажа светильников.
15. Расчет электрического освещения помещений методом удельной мощности.
16. Расчет электрического освещения помещений методом коэффициента использования светового потока.

**Критерии оценки качества знаний, умений и сформированности компетенций студентов по итоговой контрольной работе по МДК.01.02. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин**

Оценка «зачтено» предполагает:

- знание теоретического вопроса;
- свободное владение специальной терминологией;
- умение последовательно отвечать на вопросы;
- умение выделять главное в ответе.

В целом ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, т.е. прослеживается сформированность соответствующих компетенций.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не показывает:

- знания теоретического вопроса, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе;
- умения последовательно отвечать на вопросы.

Таким образом, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки, т.е. компетенции не сформированы.

**Методика проведения зачета с оценкой по МДК.01.01. Технология обслуживания и ремонта производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин. Примерные вопросы и задания к зачету с оценкой. Критерии оценки на зачете с оценкой**

#### **Методика проведения зачета с оценкой**

В соответствии с действующим в Белгородском ГАУ Положением о текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов агробιοтехнологического колледжа студент может быть аттестован по итогам РКТ, при условии прохождения рубежной контрольной точки на «хорошо» и «отлично».

Рубежная контрольная точка (РКТ) по МДК.01.01 Технология обслуживания и ремонта производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин определена в виде теста по окончании изучения раздела. Всего выполняется одна РКТ за семестр.

Если студент **не выполняет** задания в рамках рубежного контроля на «хорошо»/ «отлично», то проходит промежуточную аттестацию в традиционной форме.

*Зачёт с оценкой* предполагает ответ студента на 1 вопрос и решение задачи. Зачёт с оценкой проводится на последнем занятии. Во время проведения зачёта с оценкой в аудитории одновременно присутствует все студенты. На подготовку к ответу дается не более 20 минут. Далее – один студент отвечает, остальные готовятся.

**Примерные вопросы к зачету с оценкой по МДК.01.01. Технология обслуживания и ремонта производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1)**

1. Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей.
2. Предельные величины зазоров в подшипниках. Уход за подшипниками.
3. Уход за контактными кольцами.
4. Уход за коллектором и щетками.

5. Техника безопасности при эксплуатации электроприводов.
6. Механические характеристики электродвигателей в различных режимах.
7. Последовательность разборки и сборки электродвигателя переменного тока.
8. Последовательность разборки и сборки электродвигателя постоянного тока.
9. Время пуска и торможения электропривода.
10. Автоматизированный электрический привод молочных сепараторов.

**Примерные производственные задачи к зачету с оценкой по МДК.01.01. Технология обслуживания и ремонта производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1)**

1. Трехфазный короткозамкнутый асинхронный двигатель с номинальной мощностью  $P_n$  и номинальными напряжениями 660/380 В при схемах соединения обмоток звезда / треугольник подключен к сети с линейным напряжением 380 В частотой 50 Гц. Двигатель имеет  $p$  пар полюсов магнитного поля и скольжение в номинальном режиме  $s_n$ ; КПД и коэффициент мощности в номинальном режиме равны соответственно  $\rho_n$  и  $\cos\varphi_n$ . Кратность максимального момента двигателя  $\lambda = M_{\max} / M_n$ , кратность пускового момента двигателя  $\beta = M_{\text{пуск}} / M_n$ , кратность пускового тока двигателя  $I_{\text{пуск}} / I_n$  равна 7.

$P_n$ , кВт	$s_n$ , %	$\eta_n$ , %	$\cos\varphi_n$	$p$	$\lambda$	$\beta$
10	4	88	0,89	1	2,2	1,5
13	3,5	88	0,89	1	2,2	1,5

Для заданного напряжения сети начертить схему соединения обмоток двигателя. Определить частоту вращения магнитного поля, номинальную частоту вращения ротора, номинальный момент, номинальные линейный и фазный токи и пусковой ток двигателя. Рассчитать критическое скольжение и критическую частоту вращения, максимальный и пусковой моменты двигателя и построить его естественную механическую характеристику.

Оценить возможность пуска двигателя при номинальном моменте на валу и снижении питающего напряжения на 15%.

2. Определить трудоемкость капитального и текущего ремонтов электродвигателя с фазным ротором с  $n=3000$  мин<sup>-1</sup>, рабочее напряжение 3300 В, мощность 200 кВт.

3. Рассчитать повышающий автотрансформатор по следующим данным: напряжение питающей сети  $U_1=127$  В, частота питающей сети  $f=50$  Гц, напряжение вторичной обмотки  $U_2=220$  В, мощность вторичной обмотки  $S_2=220$  В А.

**Критерии оценки качества знаний студентов на зачете с оценкой по МДК.01.01. Технология обслуживания и ремонта производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин**

Оценка «5» (отлично) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией;

- умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;

Таким образом, прослеживается сформированность соответствующих компетенций, т.к. ответ полный, доказательный, четкий, грамотный.

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает отдельные незначительные неточности в формулировках, определениях и т.п.;

- умения выполнять практические задания, но допускает отдельные незначительные ошибки;

В целом ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, т.е. прослеживается сформированность соответствующих компетенций.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент показывает:

- знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает ошибки;

- умения частично выполнять практические задания;

В целом прослеживается сформированность соответствующих компетенций, однако ответ недостаточно последователен, доказателен, грамотен.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если студент не показывает:

- знания по теоретическому вопросу, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе;

- умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;

Таким образом, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки, т.е. компетенции не сформированы.

**Методика проведения зачета с оценкой по МДК.01.02. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин. Примерные вопросы и задания к зачету с оценкой. Критерии оценки на зачете с оценкой**

### **Методика проведения зачета с оценкой**

В соответствии с действующим в Белгородском ГАУ Положением о текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов агробиотехнологического колледжа студент может быть аттестован по итогам РКТ, при условии прохождения рубежной контрольной точки на «хорошо» и «отлично».

Рубежная контрольная точка (РКТ) по МДК.01.02. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин определена в виде теста по окончании изучения раздела. Всего выполняется одна РКТ за семестр.

Если студент **не выполняет** задания в рамках рубежного контроля на «хорошо»/ «отлично», то проходит промежуточную аттестацию в традиционной форме.

*Зачёт с оценкой* предполагает ответ студента на 1 вопрос и решение задачи. Зачёт с оценкой проводится на последнем занятии. Во время проведения зачёта с оценкой в аудитории одновременно присутствует все студенты. На подготовку к ответу дается не более 20 минут. Далее – один студент отвечает, остальные готовятся.

**Примерные вопросы к зачету с оценкой по МДК.01.02. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.2)**

1. Нормативные документы и ведомственные инструкции по монтажу электрооборудования.
2. Основные нормативные документы, техническая, монтажная, конструкционная документация.
3. Технология монтажа и наладки электродного водогрейного котла.
4. Технология монтажа и наладки элементного водонагревателя емкостного типа.
5. Заземляющее устройство производственного объекта.
6. Расчет мощности электрического двигателя для привода насосных установок.
6. Выбор типа электрического двигателя для привода насосных установок.
7. Расчет мощности электрического двигателя для привода вентиляционных установок.
9. Выбор типа электрического двигателя для привода вентиляционных установок.
10. Выбор типа электрического двигателя для привода станда по обкатке ДВС.

**Примерные производственные задачи по МДК.01.02. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.2)**

1. Определить значение расчетного тока, сечение и марку провода для монтажа электропроводки в библиотеке. Питание осуществляется от осветительного щитка. Необходимо установить светильники с лампами накаливания: 4 шт. по 100 Вт, 6 шт. по 60 Вт, 10 шт. по 8 Вт. Проводка выполнена скрытым способом.
2. Лаборатория завода имеет 20 рабочих стандов с установленными щитками для подключения трехфазных электроприемников. Электрическая мощность, которую можно подключить к одному щитку 2,5 кВт, напряжение сети 380 В. Рассчитать сечение и выбрать марку проводов (кабеля) для монтажа электропроводки.
3. Для воздушной линии рассчитать сечение медных проводов с нагрузкой 200 кВт, длиной 100 м от трансформаторной подстанции 380/220 В до жилого дома, если допустимая потеря напряжения составляет 5%. Удель-

ная электрическая проводимость медного провода  $\rho_{\text{медь}} = \frac{58}{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2} \text{ м}^2$

4. Линия обеспечивает питание гражданских сооружений до 25 кВт. В линию включена силовая нагрузка- электродвигатель с величиной пускового тока 60 А. Линия четырехпроводная, напряжение в сети 380/220 В. Провода алюминиевые, проложены в металлической трубе. Коэффициент спроса 0,8;  
 $\cos\phi=1$ . Выбрать плавкую вставку предохранителя.

### **Критерии оценки качества знаний студентов по зачету с оценкой по МДК.01.02. Технология монтажа и наладки производственных сельскохозяйственных электроустановок, осветительных приборов, электроаппаратов и электрических машин**

Оценка «5» (отлично) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией;
  - умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;
- Таким образом, прослеживается сформированность соответствующих компетенций, т.к. ответ полный, доказательный, четкий, грамотный.

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает отдельные незначительные неточности в формулировках, определениях и т.п.;
- умения выполнять практические задания, но допускает отдельные незначительные ошибки;

В целом ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, т.е. прослеживается сформированность соответствующих компетенций.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент показывает:

- знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает ошибки;
- умения частично выполнять практические задания;

В целом прослеживается сформированность соответствующих компетенций, однако ответ недостаточно последователен, доказателен, грамотен.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если студент не показывает:

- знания по теоретическому вопросу, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе;
  - умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;
- Таким образом, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки, т.е. компетенции не сформированы.

### **5.3 Методика проведения экзамена по модулю. Примерные вопросы к экзамену по модулю и задания на квалификационную работу. Критерии оценки на экзамене по модулю**

#### **5.3.1 Методика проведения экзамена по модулю**

Экзамен по профессиональному модулю принимается квалификационной комиссией, включая представителя работодателя.

Председателем квалификационной комиссии назначается специалист соответствующего профиля базового предприятия.

Состав комиссии утверждается приказом ректора университета ежегодно.

При проведении экзаменов по модулю группа делится на подгруппы, сдающие экзамен одна после другой в один и тот же день. В каждой подгруппе используется полный комплект билетов. Во время сдачи экзаменов в аудитории может находиться одновременно не более 5 экзаменуемых.

На подготовку к ответу на теоретический вопрос и к выполнению квалификационной работы первому студенту предоставляется до 30 минут, остальным студентам – в порядке очереди.

После ответа на теоретический вопрос экзаменационного билета экзаменуемый выполняет квалификационную работу (практическое задание). При выполнении квалификационной работы студент пользуется нормативно-правовыми документами.

#### **5.3.2 Примерные вопросы к экзамену по модулю и задания на квалификационную работу (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2)**

Вопрос №1 Монтаж устройств заземления и зануления в электрических установках. Назначение заземляющих устройств. Определения систем заземления: TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT. Монтаж заземляющих устройств. Монтаж наружных и внутренних контуров заземления.

Монтаж заземляющих и нулевых защитных проводников, устройств выравнивания потенциалов.

Задание №1 Собрать систему TN-C-S для асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Вопрос №2 Провода и кабели, применяемые в электропроводках.

Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей.

Установочные провода и кабельные изделия. Назначение, классификация и маркировка. Выбор типов проводов и кабелей для выполнения электрических проводок, сечения их жил по допустимому току, по потере напряжения, по механической прочности.

Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей. Разборные и неразборные контактные соединения. Требования к электрическим проводкам, классификация проводок, области их использования.

Задание №2 Выполнить соединение и оконцевание жил проводов (сращивание, соединение трех и более проводов в одной точке).

Вопрос №3 Монтаж электрических проводок.

Разметочные, пробивочные и крепежные работы, инструменты и средства механизации работ. Монтаж открытых проводок: непосредственно по несущему основанию, в стальных и пластмассовых трубах, металлорукавах, в лотках и коробах. Монтаж шинопроводов. Монтаж кабелей внутри помещений. Монтаж скрытых и наружных проводок. Особенности монтажа проводок в жилых, общественных и производственных помещениях, на чердаках и в подвалах, в пожаро- и взрывоопасных зонах.

Задание №3 Выполнить монтаж открытых проводок непосредственно по несущему основанию.

Вопрос №4 Монтаж электрического освещения и электрооблучательных установок.

Внутренние и наружные осветительные установки со светильниками и прожекторами. Устройство осветительных установок. Монтаж электрического освещения. Устройства для обслуживания светильников.

Устройство облучательных установок, их схемы, подключение и зануление.

Задание №4 Смонтировать осветительную установку с системой зануления TN-C.

Вопрос №5 Монтаж электрических машин. Наладка электропривода.

Типы и конструкции электрических машин. Хранение и транспортировка электродвигателей. Подготовка электродвигателей перед монтажом.

Монтаж электрических машин. Выверка валов электродвигателя и рабочей машины.

Типы и технические данные низковольтной аппаратуры и управления электродвигателями. Монтаж пускорегулирующих аппаратов и устройств, зануление электродвигателей.

Задание №5 Измерить сопротивление изоляции обмоток электродвигателей и внутренних соединений машин переменного тока.

Вопрос №6 Монтаж нагревательных и сварочных электроустановок.

Классификация нагревательных элементов, маркировка. Устройство и схемы включения электроустановок для нагрева воды, воздуха, обогрева полов, грунта в парниках и теплицах. Монтаж плит, печей и нагревателей бытового назначения.

Электросварочные установки: устройство и схемы включения. Подготовка электроустановок перед монтажом. Подключение к сети, заземление и зануление электроустановок.

Задание №6 Испытание электрической прочности междувитковой изоляции обмоток электродвигателей переменного и постоянного тока. Методы сушки обмоток трансформаторов и электрических машин.

Вопрос №7 Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации.

Классификация аппаратуры управления и защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации. Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации.

Подготовка перед монтажом и монтаж комплектных и вводных распределительных устройств, щитов, пультов, станций управления.

Подключение к питающей сети, заземление и зануление.

Задание №7 Сборка и проверка схемы нереверсивного управления для асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

Вопрос №8 Монтаж понизительных трансформаторных подстанций.

Выбор места установки подстанции, монтаж фундамента. Предмонтажная подготовка оборудования подстанции. Укрупнение монтажных блоков, транспортировка оборудования.

Монтаж подстанции. Монтаж распределительных устройств подстанций напряжением до 1 кВ. Оборудование распределительных устройств и подстанций. Заземление понизительной трансформаторной подстанции.

Задание № 8 Выполнить прозвонку низковольтных цепей при монтаже. Измерить сопротивление заземления.

Вопрос №9 Организация и выполнение пусконаладочных работ.

Организация наладочных работ. Многоэтапная технология наладки электроустановок: без подачи напряжения, с подачей напряжения в оперативные цепи, с подачей напряжения в силовые цепи.

Испытания электрооборудования и режимная наладка. Меры безопасности при пусконаладочных работах. Организация приемки и сдачи электроустановок в эксплуатацию.

Задание №9: Сборка и проверка схемы реверсивного управления для асинхронного двигателя с помощью кнопочного поста.

Вопрос №10 Измерение типовых величин и регистрация процессов. Измерения напряжения, тока, мощности, сопротивления, емкости, индуктивности, частоты. Определения порядка следования фаз и снятие векторных диаграмм.

Задание №10 Измерить значения сопротивлений, индуктивности и емкости в условиях монтажа. Измерить сопротивление изоляции электрооборудования.

Вопрос №11 Дать определение магнитному, поляризованному и нейтральному реле. Назначение, принцип действия и область применения.

Задание №11 Определить на стенде для магнитного, поляризованного и нейтрального реле параметры срабатывания и отпускания.

Вопрос №12 Что понимается под термином «логический элемент И», назначение и область применения «логического элемента И». Задание №12 Собрать схему «логического элемента И».

Вопрос №13 Для каких целей применяются в автоматике мультивибраторы, назначение, принцип их действия и область применения мультивибраторов.

Задание №13 Определить на стенде форму импульсов при увеличении емкости одного из конденсаторов мультивибратора.

Вопрос №14 В чём заключаются особенности автоматизации сельскохозяйственных процессов. Назначение, принцип действия и область применения технологической схемы по уборке навоза.

Задание №14 Снять временные показания на стенде при включении и остановки технологической линии уборки навоза.

Вопрос №15 Дать определение следящим системам. Назначение, принцип действия и область применения следящих систем.

Задание №15 На стенде задать температуру  $35^{\circ}$  с зоной чувствительности  $0^{\circ}$ , снять показания и построить график температурного режима.

Вопрос №16 Источник света - лампа накаливания, устройство, назначение, достоинства и недостатки.

Задание №16 Собрать осветительную сеть из светильника, оснащенного лампой накаливания, автоматического выключателя и отдельного выключателя.

Вопрос №17 Источник света - люминесцентная лампа низкого давления, устройство, назначение, достоинства и недостатки.

Задание №17 Собрать светильник типа ЛСП и подключить его в сеть.

Вопрос №18 Источник света - люминесцентная лампа высокого давления типа ДРЛ, устройство, назначение, достоинства и недостатки.

Задание №18 Укомплектовать светильник РКУ-28 и подключить его к сети.

Вопрос №19 Источник света – натриевая лампа высокого давления типа ДНаТ, устройство, назначение, достоинства и недостатки.

Задание №19 Укомплектовать светильник ЖКУ-28 и подключить его к сети.

Вопрос №20 Осветительные установки, маркировка, расшифровка буквенных обозначений.

Задание №20 Собрать осветительную сеть: осветительный щиток, вводной трехполюсный автоматический выключатель, групповой автоматический выключатель, рабочий выключатель, светильник.

## **Критерии оценки качества знаний, умений и сформированности компетенций студентов при сдаче экзамена по модулю**

Положительное решение квалификационной комиссии предполагает: полный ответ студента на один теоретический вопрос, выполнение квалификационной работы (практического задания) и положительные отзывы руководителей практик.

По итогам экзамена по модулю выставляются оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «5» (отлично) выставляется, если студент показывает:

- глубокие осознанные знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, конкретными знаниями и умениями;
- умения правильно, без ошибок выполнять квалификационную работу (практическое задание);
- результаты прохождения промежуточной аттестации по учебной и производственной практикам профессионального модуля должны быть не ниже «хорошо».

Таким образом, прослеживается сформированность соответствующих компетенций, т.к. ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, практические навыки сформированы на «продвинутом» уровне.

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает отдельные незначительные неточности в формулировках, определениях и т.п.;
- умения выполнять квалификационную работу (практическое задание), но допускает отдельные незначительные ошибки;
- результаты прохождения промежуточной аттестации по учебной и производственной практикам профессионального модуля должны быть не ниже «удовлетворительно».

В целом ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, т.е. прослеживается сформированность соответствующих компетенций, практические навыки сформированы на «базовом» уровне.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент показывает:

- знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает ошибки;
- умения частично выполнять квалификационную работу (практическое задание);

- результаты прохождения промежуточной аттестации по учебной и производственной практикам профессионального модуля должны быть не ниже «удовлетворительно».

В целом прослеживается сформированность соответствующих компетенций, однако ответ недостаточно последователен, доказателен, грамотен, практические навыки сформированы на «пороговом» уровне.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если студент не показывает:

- знания по теоретическому вопросу, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе;

- умения правильно, без ошибок выполнять квалификационную работу (практическое задание);

- результаты прохождения промежуточной аттестации по учебной и производственной практикам профессионального модуля «неудовлетворительно».

Таким образом, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки, т.е. компетенции не сформированы, не владеет практическими навыками.