

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»  
Институт дополнительного профессионального образования

Принята Ученым советом  
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ  
Протокол № 4 от  
«17» ноября 2022 г



Утверждаю

Врио ректора

С.М. Сычёв

2022 г

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Монтажник приборов и аппаратуры автоматического  
контроля, регулирования и управления  
(наименование программы)

Брянская область  
2022

Разработчик:

кандидат технических наук, доцент кафедры  
автоматики, физики и математики.

старший преподаватель кафедры автоматки,  
физики и математики

(ученая степень и (или) ученое звание, должность,  
структурное подразделение)

  
(подпись)

В.А. Безик  
(И.О. Фамилия)

  
(подпись)

А.Н. Васькин  
(И.О. Фамилия)

Руководитель программы:

кандидат технических наук, доцент кафедры  
автоматики, физики и математики.

старший преподаватель кафедры автоматки,  
физики и математики

(ученая степень и (или) ученое звание, должность,  
структурное подразделение)

  
(подпись)

В.А. Безик  
(И.О. Фамилия)

  
(подпись)

А.Н. Васькин  
(И.О. Фамилия)

«РЕКОМЕНДОВАНА»

Методической комиссией

института энергетики и природопользования  
(структурное подразделение)

Протокол № 3 от «26» 10 20 22г.

Председатель методической комиссии  
института

  
(подпись)

Е.А. Ракул  
(И.О. Фамилия)

«РЕКОМЕНДОВАНА»

Ученым советом

института энергетики и природопользования  
(структурное подразделение)

Протокол № 4 от «17» 11 20 22г.

Директор института

  
(подпись)

Д.А. Безик  
(И.О. Фамилия)

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	стр.
<b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b> .....	4
1.1. Цель и задачи реализации программы .....	4
1.2. Нормативно-правовая база .....	4
1.3. Планируемые результаты обучения.....	4
1.4. Категория обучающихся.....	7
1.5. Форма обучения, срок освоения и режим занятий.....	7
1.6. Документ, выдаваемый по результатам освоения программы.....	
<b>2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b> .....	8
2.1. Учебный план .....	8
2.2. Календарный учебный график.....	9
2.3. Содержание программы по модулям.....	9
<b>3. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b> .....	14
3.1. Кадровое обеспечение.....	14
3.2 Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы.....	16
3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.....	17
<b>4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b> .....	18
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	21

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Цель и задачи реализации программы

Целью реализации основной программы профессионального обучения «Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления» является развитие у обучающихся профессиональных компетенций в соответствии с требованиями профессионального стандарта – «Рабочий по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления (монтажник)». Получение обучающимися необходимого уровня знаний и умений для выполнения работ по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

### 1.2. Нормативно-правовая база

Основная программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки по профессии «Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказом Минобрнауки России от 02.07.2013 N 513 (ред. от 01.06.2021) «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказом Минтруда России от 29.09.2014 N 667н (ред. от 09.03.2017) «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)»;
- Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов» от 12 апреля 2013 года № 148н;
- Методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учётом соответствующих профессиональных стандартов, утверждённые Министерством образования и науки Российской Федерации от 22 января 2015 года № ДЛ-1/05вн.;
- Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.08.2021г. № 542н «Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления»;
- Уставом ФГБОУ ВО Брянский ГАУ и локальными нормативными актами университета в части, касающейся профессионального обучения;
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения в ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

### 1.3. Планируемые результаты обучения

В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.08.2021г. № 542н) выпускник должен быть готов к выполнению предусмотренных профессиональным стандартом трудовых функций квалификации, относящихся к обобщенной трудовой функции «Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I и II категории сложности».

Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности	В/01.3
Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления II категории сложности	В/02.3

Таблица 1

**Планируемые результаты обучения**

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Знания	Умения	Практический опыт
Производственно-технологическая деятельность в области монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления	ПКС-1 Способен осуществлять монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления	Правила эксплуатации инструментов и оборудования, применяемых для монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления Условные изображения на монтажных чертежах, электрических схемах, схемах (таблицах) соединений приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления Номенклатура материалов, изделий, инструмента и приспособлений, применяемых при монтаже приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления Способы выверки смонтированного оборудования Профессиональные компьютерные	Читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления Применять инструмент, используемый при установке приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования Применять способы выверки смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории Применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу приборов и аппаратуры	Подготовка для монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления Подбор инструмента и приспособлений, необходимых для установки приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования Установка приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления Выверка смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления

		<p>программные средства для просмотра нормативно-технической документации по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления</p> <p>Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления</p> <p>Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок</p> <p>Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте при монтаже приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления</p>	<p>автоматического контроля, регулирования, управления</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим</p> <p>Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления</p>	
--	--	--	--	--

#### 1.4. Категория обучающихся

К освоению основной программы профессионального обучения по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих допускаются лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья.

### 1.5. Форма обучения, срок освоения и режим занятий

Форма обучения: очно-заочная.

Форма получения образования: в организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Срок реализации программы – 1 месяц.

Трудоемкость программы - 144 академических часа, из них 36 час. – контактная работа, 80 час. - самостоятельная работа, 24 час.- учебная практика, 4 час. – квалификационный экзамен.

Режим занятий: 4-6 часов в день.

Продолжительность учебного часа - 45 минут с 5 минутным перерывом.

Форма организации: групповая работа.

Реализация программы возможна с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### 1.6. Документ, выдаваемый по результатам освоения программы

По окончании обучения слушателям выдается документ о квалификации (свидетельство о профессии рабочего, должности служащего) установленного образца.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Содержание реализуемой программы профессионального обучения «Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления» и отдельных ее компонентов (дисциплин, модулей, иных видов учебной деятельности обучающихся) направлено на достижение целей программы, планируемых результатов ее освоения.

### 2.1. Учебный план программы

Таблица 2

№п/п	Наименование модуля /практики	Общая трудоемкость, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час	Форма контроля	Код компетенции
			Всего	В том числе				
				Лекции	Практические (лабораторные) занятия			
1	Электроматериаловедение и технические измерения	18	6	3	3	12	собеседование (тестирование)	ПКС-1
2	Основы электротехники и автоматики	18	6	3	3	12	собеседование (тестирование)	ПКС-1



3	Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления	72	24	12	12	48	собеседование (тестирование)	ПКС-1
	Учебная практика	32					собеседование (тестирование)	ПКС-1
	Квалификационный экзамен	4					экзамен	ПКС-1
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>		ПКС-1

## 2.2. Календарный учебный график

Продолжительность учебного периода: – 30 рабочих дней.

Режим занятий: 4-6 часов в день.

Промежуточная аттестация обучающихся: - после окончания изучения соответствующих модулей.

Квалификационный экзамен - по завершении обучения по программе профессиональной подготовки.

График проведения занятий в соответствии с расписанием.

№ п/п	Наименование модуля /практики	Трудоемкость, час.	Учебные недели (часов)			
			1 нед	2 нед	3 нед	4 нед
1	Электроматериаловедение и технические измерения	18	4	6	4	4
2	Основы электротехники и автоматики	18	6	4	4	4
3	Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления	72	18	16	18	20
4	Учебная практика	32				
5	Квалификационный экзамен	4				
	<b>Итого:</b>	144	28	26	26	28

## 2.3. Содержание программы по модулям

### МОДУЛЬ 1. Электроматериаловедение и технические измерения

Таблица 3

№п/п	Наименование темы	Общая трудоемкость, час.	Контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час	Форма контроля
			Всего	В том числе		
				Лекции		



1.	Электроматериаловедение и технические измерения	18	6	3	3	12	собеседование (тестирование)
1.1.	Основы электроматериаловедения	9	3	1	1	8	
1.2.	Технические измерения	9	3	2	2	4	
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>собеседование (тестирование)</b>

### 1.1 Основы электроматериаловедения

Проводниковые материалы. Физические свойства и строение металлических проводниковых материалов. Механические свойства проводниковых металлов. Медь и её свойства. Сплавы на основе меди (бронза, латунь), их свойства. Алюминий, его свойства. Проводниковый алюминий. Изготовление проводов, шин и токопроводов из алюминия.

Проводниковая сталь. Изготовление сталеалюминевых проводов. Электроизоляционные материалы (диэлектрики), их физические свойства: электропроводимость, удельное сопротивление, механическая прочность, влагостойкость, удельная проводимость. Потери энергии в диэлектриках. Пробой диэлектриков. Электрическая прочность. Тепловой пробой, электрический пробой.

Жидкие диэлектрики. Физические и электрические характеристики минеральных и синтетических жидких диэлектриков. Минеральные нефтяные масла для силовых трансформаторов и масляных выключателей. Кабельные масла, используемые для пропитки бумажной изоляции кабелей. Масла, применяемые для пропитки бумажной изоляции конденсаторов. Влияние различных примесей на диэлектрические свойства электроизоляционных масел. Очистка и сушка электроизоляционных масел, регенерация их.

Прокладочные материалы. Резина, картон, паронит и др. Их физические и механические свойства и область применения. Материалы для пайки: припой, флюсы, клеи, лаки, сверхпроводящие материалы. Обмоточные провода с эмалевой, волокнистой и пленочной изоляцией. Марки и характеристики обмоточных проводов и шнуров; область их применения. Газообразные электроизоляционные материалы: воздух, инертные газы (элегаз), вакуум.

### 1.2 Технические измерения

Основные понятия метрологии. Единицы измерений. Ведомственный надзор за измерительными приборами. Образцовые и рабочие меры и измерительные приборы.

Погрешность измерений и основные понятия о погрешностях. Систематические, случайные и грубые погрешности измерений.

Измерение физических величин. Единицы физических величин: основные, производные, кратные, дольные, системные и внесистемные. Размеры и размерность единиц физических величин. Международная система единиц измерения и её применение.

Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной, электростатической и термоэлектрической систем.

Жидкокристаллические дисплеи, принцип действия.

Сведения об измерительных трансформаторах тока и напряжения. Типы измерительных трансформаторов, их назначение и устройство, способы включения.

Назначение измерительных приборов, условные обозначения, символы на электроизмерительных приборах. Шкала прибора, деления, цена деления их правильное применение в реальных условиях. Основные характеристики измерительных приборов. Их классификация. Погрешности измерительных приборов.

Назначение шунтов и добавочных сопротивлений, их подбор.

Счетчики электрической энергии.

Схемы включения электроизмерительных приборов: амперметров, вольтметров, омметров, ваттметров, счетчиков электрической энергии. Требования к электроизмерительным приборам.

## МОДУЛЬ 2. Основы электротехники и автоматики

Таблица 4

№п/п	Наименование темы	Общая трудоемкость, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час	Форма контроля
			Всего	В том числе			
				Лекции	Практические (лабораторные) занятия		
2.	Основы электротехники и автоматики	18	6	3	3	12	собеседование (тестирование)
2.1.	Основы электротехники и электроники	6	2	1	1	4	
2.2.	Технические измерения	4	2	1	1	2	
2.3.	Основные положения теории автоматического управления	4	1	1		3	
2.4.	Технические средства систем автоматизации	4	1	1		3	
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>собеседование (тестирование)</b>

### 2.1 Основы электротехники и электроники

Электростатика. Понятие о строении вещества. Заряд. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.

Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Поверхностная плотность заряда. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.

Постоянный ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Напряжение. Плотность тока. Сопротивление и проводимость проводников. Удельное сопротивление и удельная проводимость.

Электродвижущая сила. Источник тока. Общие сведения об электролизе и химических источниках тока. Их устройство и применение.

Основные свойства проводников, полупроводников, изоляторов.

Законы Ома для участка и всей цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединения нагрузки и источников тока. Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Единицы измерения. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца.

Магнитное поле. Абсолютная и относительная магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток и магнитодвижущая сила. Закон Фарадея. Электродвижущая сила индукции, самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнетизм и электромагнитная индукция. Взаимоиндукция, ее применение в трансформаторах.

Переменный электрический ток. Источники переменного электрического поля. Электрические цепи переменного тока. Параметры переменного тока. Зависимость между амплитудным, мгновенным, действующим и средним значением тока и напряжения.

Диапазон частот переменного тока, применяемых в различных областях техники. Понятие о сопротивлении в цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Мощность переменного тока.

3-х фазный переменный ток. Параметры 3-х фазного переменного тока. Фазный ток и напряжение. Линейный ток и напряжение. Соединение звездой и треугольником. Преобразование треугольника в звезду. Мощность 3-х фазной цепи.

Назначение и устройство полупроводниковых диодов, фотодиодов, стабилитронов. Схемы одно- и двух- полупериодных выпрямителей. Схемы выпрямления трехфазного переменного тока: нулевая схема; мостовая схема. Устройство и принцип действия, тиристоры, их применение в современной коммутационной технике и в электроприводе.

## **2.2 Технические измерения**

Основные понятия метрологии. Единицы измерений. Ведомственный надзор за измерительными приборами. Образцовые и рабочие меры и измерительные приборы.

Погрешность измерений и основные понятия о погрешностях. Систематические, случайные и грубые погрешности измерений.

Измерение физических величин. Единицы физических величин: основные, производные, кратные, дольные, системные и внесистемные. Размеры и размерность единиц физических величин. Международная система единиц измерения и её применение.

Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной, электростатической и термоэлектрической систем.

Жидкокристаллические дисплеи, принцип действия.

Сведения об измерительных трансформаторах тока и напряжения. Типы измерительных трансформаторов, их назначение и устройство, способы включения.

Назначение измерительных приборов, условные обозначения, символы на электроизмерительных приборах. Шкала прибора, деления, цена деления их правильное применение в реальных условиях. Основные характеристики измерительных приборов. Их классификация. Погрешности измерительных приборов.

Назначение шунтов и добавочных сопротивлений, их подбор.

Счетчики электрической энергии.

Схемы включения электроизмерительных приборов: амперметров, вольтметров, омметров, ваттметров, счетчиков электрической энергии. Требования к электроизмерительным приборам.

## **2.3 Основные положения теории автоматического управления**

Основные понятия и определения. Классификация систем автоматического управления. Показатели качества работы систем автоматического регулирования. Методы анализа систем автоматического регулирования. Характеристики типовых динамических звеньев. Типовые законы регулирования и их реализация. Пропорциональные регуляторы. Интегральные регуляторы. Пропорционально-интегральные регуляторы. Пропорционально-дифференциальные регуляторы. Пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы. Автоматическое регулирование на основе нечеткой логики. Функциональные устройства как объекты регулирования.

## **2.4 Технические средства систем автоматизации**

Измерительные преобразователи. Классификация измерительных преобразователей. Измерительные преобразователи температуры. Манометрические термометры. Термометры сопротивлений. Термоэлектрические термометры. Измерительные преобразователи влажности. Измерительные преобразователи давления, расхода, уровня и газового состава среды. Элементная база систем автоматизации. Электромеханические коммутационные элементы. Автоматические коммутационные элементы. Элементная база аналоговых систем

регулирования. Операционные усилители. Тиристоры и устройства управления на их основе. Оптроны. Индикаторные устройства систем автоматики. Регулирующие устройства Регуляторы прямого действия. Позиционные регуляторы. Импульсные регуляторы. Управляющие контроллеры. Электродвигатели. Классификация электрических машин. Устройство асинхронных электрических машин. Однофазные асинхронные электрические машины с пусковой обмоткой. Конденсаторные электродвигатели. Синхронные электрические машины. Электрические машины постоянного тока. Электрические приводы. Общие положения теории электропривода. Управление асинхронными электродвигателями. Механические и скоростные характеристики асинхронных электродвигателей. Управление асинхронными электродвигателями. Управление электродвигателями постоянного тока.

### **МОДУЛЬ 3. Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления**

Таблица 4

№п/п	Наименование темы	Общая трудоемкость, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час	Форма контроля
			Всего	В том числе			
				Лекции	Практические (лабораторные) занятия		
3.	Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления	72	24	12	12	48	собеседование (тестирование)
3.1.	Технология слесарных и такелажных работ	24	8	4	4	16	
3.2.	Монтаж приборов и автоматических регуляторов	24	8	4	4	16	
3.3.	Монтаж проводок	24	8	4	4	16	
	<b>Итого:</b>	72	24	12	12	48	<b>собеседование (тестирование)</b>

#### **2.1 Технология слесарных и такелажных работ**

Верстаки индивидуальные, двухместные и многоместные. Инструментальные ящики. Набор инструментов, в том числе и для газоопасных работ. Слесарный инструмент (тиски, прижимы), их устройство и назначение. Правила работы слесарным инструментом. Слесарно-сборочный инструмент.

Измерение и измерительный инструмент. Точность измерений и измерительного прибора. Назначение и устройство измерительного инструмента. Понятие о классе точности и классе шероховатости.

Назначение и устройство разметочного инструмента. Подготовка деталей к разметке. Разметка по шаблонам. Краткая характеристика основных видов слесарных работ. Рубка и резка металлов. Инструмент и приспособления, применяемые при рубке и резке металлов.

Опиливание. Инструмент и приспособления, применяемые при опиливании. Приемы опиливания. Сверление. Инструменты и приспособления, применяемые при сверлении. Назначение сверления. Геометрия заточки сверл. Устройство ручных и электрических дрелей, колесоворот. Устройство сверлильных станков и правила работы на них.

Зенкерование, зенкование и развертывание. Инструменты, применяемые при зенкеровании, зенковании и развертывании. Типы зенкеронок, зенковок и разверток. Приемы, применяемые при зенкеровании и развертывании.

Нарезание резьб. Виды резьб: правая и левая. Резьба метрическая, дюймовая, трубная прямоугольная, трапецидальная и т.д. Резьба наружная и внутренняя. Инструменты, применяемые при нарезании резьб: клуппы, лерки, метчики.

Осуществление неразъемных соединений. Клепка деталей. Приемы клепки.

Инструменты, применяемые при пайке. Назначение пайки, требования, предъявляемые к ней. Виды соединений при пайке. Протравы и припои. Сварочные работы. Виды сварки. Процесс склеивания деталей.

Основные правила и меры по предупреждению несчастных случаев при слесарных и слесарно-сборочных работах. Техника безопасности при работе с механическим инструментом.

## **2.2 Монтаж приборов и автоматических регуляторов**

Основные этапы работ. Монтаж датчиков, приборов и регуляторов прямого действия. Общие требования к монтажу датчиков. Монтаж датчиков состояния наружного воздуха. Монтаж датчиков в воздухопроводах. Монтаж датчиков в обслуживаемых помещениях. Монтаж датчиков в трубопроводах. Монтаж регуляторов прямого действия. Монтаж электрощитов и пультов управления. Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов

## **2.3 Монтаж проводок**

Монтаж электрических проводок. Способы монтажа электрических проводок. Выбор типа и сечения проводок. Общие правила выполнения электропроводок.

## **МОДУЛЬ 4. Учебная практика**

Практика представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## **3. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **3.1. Кадровое обеспечение**

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, а также высококвалифицированными специалистами из числа специалистов государственных органов, учреждений и иных организаций.

Таблица 7

#### **Сведения о профессорско-преподавательском составе и ведущих специалистах**

<b>Ф.И.О. преподават</b>	<b>Специальность,</b>	<b>Дополнительные квалификации</b>	<b>Место работы,</b>	<b>Ученая степень</b>	<b>Стаж работы в</b>	<b>Наименование</b>
--------------------------	-----------------------	------------------------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	---------------------

Фамилия	присвоенная квалификация по диплому		должность, основное/дополнительное место работы	, ученое (почетное) звание	области профессиональной деятельности	преподаваемой темы
1	2	3	4	5	6	9
Безик Валерий Александрович	Высшее, специалитет, физика и математика, учитель физики и математики средней школы. Высшее, магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии, магистр. Диплом кандидата наук серия КТ № 043634 Диплом доцента серия ДЦ № 019346	Удостоверение о повышении квалификации №88581 от 23.11.2019г., «Комплексная безопасность жизнедеятельности», 72 часов. Удостоверение о повышении квалификации № 000663 от 15.11.2019г., «Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе», 72 часов. Удостоверение о повышении квалификации №000652 от 25.10.2019г., «Электроэнергетические системы и комплексы», 72 часов.	Должность – заведующий кафедрой	к.т.н., доцент	23	Электроматериаловедение и технические измерения
Кисель Юрий Евгеньевич	Высшее, специалитет, динамика и прочность машин, инженер-механик исследователь. Диплом доктора наук серия	Удостоверение о повышении квалификации №88509 от 23.11.2019г., «Комплексная безопасность жизнедеятельности», 72 часов. Удостоверение о повышении квалификации	Должность – профессор	д.т.н., доцент	18	Основы электротехники и автоматики

Ф.И.О. преподавателя	Специальность, присвоена	Дополнительные квалификации	Место работы, должность	Ученая степень, ученое	Стаж работы в области	Наименование преподаваемых
	ДНД № 000139 Диплом доцента серия ДЦ № 052649	№000666 от 15.11.2019г., «Электрооборудование и электротехнологии и в агропромышленном комплексе», 72 часов. Удостоверение о повышении квалификации №000656 от 25.10.2019г., «Электроэнергетические системы и комплексы»,				
Васькин Александр Николаевич	Высшее, специалитет, автоматизация технологических процессов и производств, инженер, Аспирантура по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетические оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Преподаватель – исследователь. 108727	Удостоверение о повышении квалификации №88487 от 23.11.2019г., «Комплексная безопасность жизнедеятельности», 72 часов. Удостоверение о повышении квалификации № 000111 от 20.12.2019г., «Автоматизация технологических процессов и производств», 268 часов. Удостоверение о повышении квалификации №000661 от 25.10.2019г., «Электроэнергетические системы и комплексы», 72 часов.	Должность – старший преподаватель		8	Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления



Ф.И.О. преподавателя	Специальность, присвоена	Дополнительные квалификации	Место работы, должность	Ученая степень, ученое	Стаж работы в области	Наименование преподаваемые
	0000283					

### 3.2. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы

Для проведения занятий всех типов, предусмотренных ДПП ПК, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выделяются специальные помещения (учебные аудитории). Кроме того, предусмотрены помещения для самостоятельной работы и лаборатории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа – 001

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран.

Программное обеспечение:

ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа - 228  
Лаборатория эксплуатации электрооборудования.

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации.

Лабораторные стенды: НТЦ-08 «Электромонтажный комплекс»; НТЦ-08.47 «Радиомонтажный комплекс» 2 шт.; станция управления насосной установкой.

Намоточный станок; силовой трехфазный трансформатор; стенд для диагностики электродвигателей; электродвигатели; сварочный аппарат; мегаомметры Е6-24, Ф4-101.

Учебная аудитория для курсового проектирования, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 230

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.

Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)

КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)

Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)

Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)  
Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)  
AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)  
Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)  
WinDjView (свободно распространяемая)  
Peazip (свободно распространяемая)  
TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)  
Adit Testdesk  
Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)  
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  
– 001а

Основное оборудование:

Специализированные мебель и технические средства, тиски, заточной станок, паяльные станции АТР-4204, наборы слесарного инструмента, контрольно-измерительные приборы. Вольтметр В7-37, генератор ГЗ-56, осциллограф С-12-22, потенциометр К-48, прибор Морион, тиски поворотные, сварочный аппарат; мегаометры Е6-24, Ф4-101..

Помещение для самостоятельной работы – 223

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран.

Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)

КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)

КЕВ Combivis (Разрешена для обучения и ознакомления)

3S Software CoDeSys (Разрешена для обучения и ознакомления)

NI Multisim 10.1 (Серийный № M72X87898)

Franklin Software ProView (Разрешена для обучения и ознакомления)

Загрузчик СУ-МК(Разрешена для обучения и ознакомления)

Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)

MATLAB R2009a (Лицензия 341083D-01 от 03.02.2008, сетевая лицензия)

Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)

Owen Processor Manager (Свободно распространяемое ПО)

GX IEC Developer 7.03 (Серийный № 923-420125508)

GT Works 2 (Серийный № 970-279817410)

AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)

Owen Logic (Свободно распространяемое ПО)

ABBYY FineReader 11 Professional Edition (сетевая лицензия 4 рабочих станции)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

WinDjView (свободно распространяемая)

Peazip (свободно распространяемая)

TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)

Adit Testdesk

Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Учебная практика проходит на территории Брянского ГАУ:

Электрослесарные мастерские уч.корп. №9 ауд. 9-4, 9-5

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 80, 30 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Слесарные столы с комплектами инструмента и оборудования 5 шт., радиомонтажные столы с комплектами инструмента и оборудования 5 шт., сварочное оборудование, макеты элементов систем электрификации и автоматизации

Учебные корпуса – 1, 3. Электрохозяйство БГАУ: 5 трансформаторных подстанций, линии электропередач, внутренние проводки, системы электрификации и автоматизации

### **3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

В разрезе тем учебного плана определен перечень учебной, учебно-методической и справочной литературы имеющейся как в библиотеке вуза, так и на электронно-библиотечных системах, доступ к которым обеспечен на основе заключённых договоров.

Для слушателей доступны следующие электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Электронно-библиотечная система издательства [«Лань»](#).
- Электронно-библиотечная система «BOOK.ru».
- Электронно-библиотечная система «AgriLib».
- Информационные услуги электронного справочника «Росметод».
- Электронная библиотечная система «IPRbook Smart».
- Образовательная платформа «Юрайт».
- Научная электронная библиотека на платформе eLIBRARY.RU.
- ИС [«Единое окно доступа к образовательным ресурсам»](#).

Библиотека имеет профильную библиографическую базу, оборудованный необходимой техникой читальный зал. Все компьютеры объединены в локальную сеть. Библиотека имеет выход в сеть Интернет.

Доступ к вышеперечисленным информационным ресурсам и базам данных осуществляется только по IP – адресам, зарегистрированным Брянским ГАУ и только с автоматизированных рабочих мест, включенных в локальную сеть Университета.

## **4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

При освоении программы профессионального обучения оценка квалификации проводится в рамках промежуточной и итоговой аттестации. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессии «Рабочий зеленого хозяйства» устанавливаются организацией самостоятельно.

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей (разделов, дисциплин) программы и проводится в виде зачетов и (или) экзаменов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено») или четырех балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Профессиональная подготовка завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационных экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний.

Пример тестовых заданий для теоретического этапа квалификационного экзамена

Рекомендуемая литература				
1.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
2.	Бастрон, А. В.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации : учебное пособие / А. В. Бастрон. — 2-е изд., испр. и доп. — Красноярск : КрасГАУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2016. — 291 с.— Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130053">https://e.lanbook.com/book/130053</a> .	Лань, 2016.	ЭБС
3.	Алтухов, И. В.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации : учебное пособие : в 2 книгах / И. В. Алтухов, А. Д. Епифанов, А. Г. Черных. — 2-е изд., испр. и доп. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2012 — Книга 1 — 2012. — 208 с. — ISBN 978-5-91777-072-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133349">https://e.lanbook.com/book/133349</a> .	Лань, 2012.	ЭБС
4.	В. И. Антони [и др.].	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации : учебно-методическое пособие / составители В. И. Антони [и др.]. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2010. — 39 с.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/9628">https://e.lanbook.com/book/9628</a> .	Лань, 2012.	ЭБС
5.	Грунтович Н. В	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования	Минск: Новое знание 2015	35
6.	Грунтович, Н.В.	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]	Минск : Новое знание, 2013	
7.	Полуянович Н. К.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2012	14
8.	Латышенко К.П.	Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс] : учебное пособие / Электрон. текстовые данные. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20390.html">http://www.iprbookshop.ru/20390.html</a>	Саратов: Вузовское образование, 2013. — 307 с.	ЭБС
9.	Николайчук О.И.	Современные средства автоматизации [Электронный ресурс] Электрон. текстовые данные. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8693.html">http://www.iprbookshop.ru/8693.html</a>	М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 248 с	ЭБС
10.	Бессонов Л. А.	Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учеб. для втузов	М.: Юрайт, 2016	2
11.	Бессонов Л. А.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи	М.: Юрайт, 2016	2
12.	Бутырина П.А. Коровкин Н.В.	Теоретические основы электротехники. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие	СПб. Лань, 2012	26

13.	Касаткин А. С., Немцов М. В.	Электротехника: учеб. для вузов	М.: Академия, 2008	2
14.	Апполонский С.М.	Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле.	СПб. Лань, 2012	26
15.	Акимова Н. А., Котеленец Н. Ф., Сентюрихин Н. И.	Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб.пособие для вузов	М.: Академия, 2009	5
16.	Илюхин В. В., Тамбовцев И. М., Бурлев М. Я.	Монтаж, наладка, диагностика, ремонт и сервис оборудования предприятий молочной промышленности: учеб.пособие для вузов	М.: ГИОРД, 2006	5

При выполнении заданий этой части в бланке ответов №1 под цифрой выполняемого вами задания (1 - 20), поставьте нужную букву, которая соответствует выбранному вами ответу.

**1. Выберите правильный ответ.**

**Автоматизированная система управления (АСУ) – это**

- |  |  |
|--|--|
| a) система, включающая технические средства для сбора и переработки информации и технические средства управления объектом; | c) автоматически действующая система машин, установленных в технологической последовательности |
| b) система, в которой физический труд человека заменен на работу специальных машин   | d) Все выше перечисленные ответы.  |

**2. Выберите правильный ответ.**

**Автоматизированный производственный процесс – это**

- |  |  |
|--|--|
| a) процесс, в котором физический труд человека заменен на работу специальных устройств.                                    | c) автоматически действующая система машин, установленных в технологической последовательности |
| b) процесс, включающий технические средства для сбора и переработки информации и технические средства управления объектом; | d) Все выше перечисленные ответы   |

**3. Выберите правильный ответ.**

**По виду измерительных сигналов датчики бывают.**

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| a) Аналоговые     | c) Механические  |
| b) Пневматические | d) Электрические |

**4. Выберите все правильный ответы.**

**На производстве автоматизация систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) выполняет следующие функции:**

- |  |   |
|--|---|
| a) автоматическое измерение и регулирование технических параметров, а также защиту производственных процессов; | b) сбор, обработка и хранение информации о работе оборудования; |
|  | c) дистанционное управление производственным процессом.         |

d) Все выше перечисленные ответы

**5. Выберите все правильные ответы.**

**Какие задачи на предприятии позволяет решить система автоматизации ТП?**

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| a) увеличение производительности                      | эффективности и безопасности     |
| b) оптимизация, централизованный контроль и повышение | производственного процесса       |
|   | c) сокращение трудозатрат        |
|   | d) Все выше перечисленные ответы |

**6. Выберите правильный ответ.**

**Алгоритм – это**

- |   |   |
|---|---|
| a) последовательность действий, приводящая к решению поставленной задачи. | c) действия, приводящие к последовательности. |
| b) последовательность действий, приводящая к новым решениям задач;        | d) Все выше перечисленные ответы              |

**7. Выберите правильный ответ. Какое из свойств, не относится к свойствам алгоритма?**

- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| a) дискретность; | c) массовость;       |
| b) конечность;   | d) результативность. |

**8. Выберите все правильные ответы. Способы записи алгоритмов.**

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| a) автоматический | c) информационный |
| b) графический    | d) компьютерный   |

**9. Выберите правильный ответ.**

**Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) – это**

- |  |   |
|--|---|
| a) устройство, преобразующее последовательность входных кодов в соответствующий непрерывный выходной сигнал; | квантование, и которое преобразует входной аналоговый сигнал в цифровой сигнал; |
| b) устройство, в котором осуществляются дискретизация и  | c) устройств сравнения уровней двух сигналов.                                   |
|  | d) все выше перечисленные ответы  |

**10. Выберите все правильные ответы. При описании алгоритма с помощью блок схем используют геометрические фигуры.**

- |                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| a) овал;           | c) ромб;                         |
| b) параллелограмм; | d) Все выше перечисленные ответы |

**11. Высшее свойство релейной защиты, действующее на отключение определенный поврежденный элемент и отключать только его.**

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| a) селективность | c) надежность    |
| b) устойчивость  | d) эффективность |

**12. Максимальное значение входного сигнала, при котором контакты реле возвращаются в исходное состояние**

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| a) параметр отпускания   | c) рабочий параметр       |
| b) параметр срабатывания | d) параметр не отпускания |

**13. Аккумулирующая способность, т. е. способность объекта:**

- |                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| a) Отдавать энергию.    | c) Накапливать и увеличивать энергию. |
| b) Накапливать энергию. | d) Все выше перечисленные ответы.     |

**14. Постоянная времени объекта - это:**

- |                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| a) Время его разгона.    | c) Время его разгона и торможения. |
| b) Время его торможения. | d) Скорость времени.               |

**15. По характеру воздействия на ОУ:**

- |               |                |
|---------------|----------------|
| a) дискретный | b) аппаратными |
|---------------|----------------|

с) модульные

d) слежения

16. Свойство объекта сохранять в заданных пределах показатель безотказности, долговечности, транспортировки

a) сохраняемость

с) пригодность

b) ремонтпригодность

d) безотказность

17. Решите задачу

Чему равна сила тока в электрической лампе карманного фонаря, если сопротивление нити канала 16,6 Ом, лампа подключена к батарее напряжения 2,5 В

A) 0,15 А

B) 0,20 А

B) 0,25 А

Г) 0,30 А

18. Решите задачу

Какую работу совершает электродвигатель за 1 час, если сила тока в цепи электродвигателя 5 А, напряжение на его клеммах 220 В, КПД двигателя 80 %

A)  $1,2 \cdot 10^3$  кДж

B)  $1,8 \cdot 10^3$  кДж

B)  $2,6 \cdot 10^3$  кДж

Г)  $3,2 \cdot 10^3$  кДж

19. Решите задачу

Сопротивление вольтметра равно 12000 Ом. Какова сила тока, протекающего через вольтметр, если он показывает напряжение равное 12 В

A) 0,004 А

B) 0,008 А

B) 0,012 А

Г) 0,001 А

20. Решите задачу

Определить силу тока в электрочайнике, включенном в сеть с напряжением 220 В, если сопротивление нити накала при работе чайника равна приблизительно 39 Ом

A) 6,15 А

B) 4,44 А

B) 7,13 А

Г) 5,64 А

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант ответа										
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант ответа										