

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.07.2023 20:33:43  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986abb6255891f288f913a1331fae

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

Факультет среднего профессионального образования

«Утверждаю»

Декан



Бражник Г.В.

2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Энергоснабжение  
сельскохозяйственных предприятий

Специальность: 35.02.08  
Электротехнические системы в агропромышленном  
комплексе (АПК)

п. Майский, 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 368 от 27 мая 2022 г., на основании примерной ООП, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 35.00.00 от 09.09.2022 № 2, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, регистрационный номер № 64

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

**Разработчики:**

Вендин С.В., д.т.н., профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК;

Килин С.В., преподаватель СПО, кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК.

**Рассмотрена** на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК «05» апреля 2023 г., протокол № 9

Зав. кафедрой



Вендин С.В.

**Одобрена** методической комиссией факультета среднего профессионального образования

« 20 » апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель методической комиссии



Бодина В.В.

(подпись)

**Согласована:** ООО «Белгранкорм»

(наименование организации)

Первый заместитель генерального директора- главный инженер

(руководитель)

«03» апреля 2023 г.

Павлов С.И.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	15
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	18

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «ПМ 02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВПД 2	Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий
ПК 2.1	Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия
ПК 2.2	Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>• участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;</li> <li>• технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий;</li> <li>• организации сбора и обработки информации от регуляторов энергорынков, рынка системных услуг, инфраструктурных организаций;</li> <li>• организации анализа фактического объема потребления электроэнергии, сравнения с прогнозным балансом;</li> <li>• организации работы коллективов и групп исполнителей для решения профессиональных задач;</li> <li>• формирования и актуализации базы данных по потенциальным потребителям;</li> <li>• анализа динамики потребления электроэнергии и мощности и внесения корректив в расчетные величины потребления электроэнергии и мощности.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях;</li> <li>• рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства;</li> <li>• безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на</li> </ul>

	<p>высоте;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности;</li> <li>• соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;</li> <li>• формировать систему качественных и количественных показателей по потреблению электрической энергии и мощности;</li> <li>• обрабатывать массивы статистических данных, экономических показателей в соответствии с поставленной задачей, анализировать, интерпретировать, оценивать полученные результаты и обосновывать выводы.</li> </ul>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии;</li> <li>• технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий;</li> <li>• методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;</li> <li>• правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства;</li> <li>• методы прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии, исследования и анализа результатов энергосбытовой деятельности;</li> <li>• основные технологические процессы производства, распределения, передачи и сбыта энергии, мощности генерирующих и передающих установок энергетических организаций;</li> <li>• структура электропотребления по обслуживаемым потребителям, величине присоединенной мощности и уровням напряжения присоединенных к передающей сети приемников электрической энергии.</li> </ul>

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 302 ч.

в том числе в форме практической подготовки: 276 ч.

Из них на освоение МДК – 182 ч.

практики, в том числе учебная – \_\_\_ ч.

производственная – 108 ч.

Промежуточная аттестация – 12 ч.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов) <sup>1</sup>	Самостоятельная работа <sup>2</sup>	Промежуточная аттестация							
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	МДК 02.01 Энергоснабжение предприятий АПК	<b>108</b>	100	<b>108</b>	<b>46</b>	20	8	12		
ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	МДК 02. Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК	<b>74</b>	68	<b>74</b>	<b>34</b>		6			
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	<b>108</b>	<i>108</i>							<b>108</b>
	Промежуточная аттестация	<b>12</b>		<i>12</i>						
	<b>Всего:</b>	<b>302</b>	<b>276</b>	<b>194</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>12</b>		<b>108</b>

<sup>1</sup> Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

<sup>2</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. Ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.
1	2	3
<b>ПМ 02. Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий</b>		<b>302/276</b>
<b>МДК 02.01. Энергоснабжение предприятий АПК</b>		<b>108/100</b>
<b>Тема 1.1.</b> Основные сведения о системах электроснабжения объектов	<b>Содержание</b> Электрические параметры электроэнергетических систем. Напряжения электрических сетей. Управление электроэнергетическими системами. Структура электрических сетей и систем. Оборудование системы электроснабжения.	<b>6/6</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2/2
	Практическое занятие 1. Условные обозначения элементов, правила чтения схем	4/4
	Практическое занятие 2. Электрические измерения, класс точности, погрешность приборов измерения	2/2
<b>Тема 1.2.</b> Электрические нагрузки	<b>Содержание</b> Понятие электрических нагрузок. Потребители электрической энергии. Графики электрических нагрузок. Расчет электрических нагрузок различными методами. Расчет электрических нагрузок от однофазных электроприемников в трехфазной сети	<b>10/10</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4/4
	Практическое занятие 3. Расчет электрических нагрузок различными методами	6/6
<b>Тема 1.3.</b> Внутрицеховые электрические сети	<b>Содержание</b> Общие сведения об эксплуатации оборудования. Классификация помещений и наружных установок по окружающей среде. Структура цеховых электрических сетей. Конструктивное выполнение внутрицеховых электрических сетей. Основное электрооборудование цеховых сетей. Активное и индуктивное сопротивление линий. Нагрев проводников электрическим током. Определение предельных допустимых токов по нагреву. Выбор и проверка проводов и кабелей по нагреву. Выбор сечения проводников в сетях напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов. Определение сечений проводников электрической сети по допустимой потере	<b>10/10</b>
		4/4

	напряжения.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<i>6/6</i>
	Практическое занятие 4. Выбор сечения кабелей	<i>2/2</i>
	Практическое занятие 5. Проверка проводов по нагреву	<i>2/2</i>
	Практическое занятие 6. Выбор проводов, плавких вставок предохранителей, расцепителей автоматов и тепловых реле пускателей	<i>2/2</i>
<b>Тема 1.4.</b> Расчет разомкнутых и замкнутых сетей	<b>Содержание</b>	<b><i>10/10</i></b>
	Расчет линий трехфазного тока с нагрузкой на конце по потере напряжения. Расчет линий трехфазного тока с несколькими нагрузками. Расчет линий с двусторонним питанием. Частные случаи расчета сетей с двусторонним питанием. Порядок расчета простых замкнутых сетей	<i>4/4</i>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<i>6/6</i>
	Практическое занятие 7. Расчет разомкнутых сетей с равномерной и неравномерной нагрузкой фаз	<i>2/2</i>
	Практическое занятие 8. Расчет замкнутых сетей	<i>4/4</i>
<b>Тема 1.5.</b> Монтаж воздушных и кабельных линий электропередачи	<b>Содержание</b>	<b><i>18/18</i></b>
	Технические характеристики проводов и тросов воздушных линий. Опоры и их основания. Изоляторы и линейная арматура. Технические характеристики кабелей. Соединения и оконцевание кабелей. Прокладка кабелей. Сравнение преимуществ воздушных и кабельных линий	<i>6/6</i>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<i>12/12</i>
	Практическое занятие 9. Подготовительные работы по монтажу воздушных линий	<i>2/2</i>
	Практическое занятие 10. Конструкции ВЛ	<i>2/2</i>
	Практическое занятие 11. Геодезические инструменты и регулирование стрел провеса	<i>2/2</i>
	Практическое занятие 12. Изучение воздушных линий с изолированными проводами	<i>2/2</i>
	Практическое занятие 13. Изучение видов муфт для соединения и оконцевания кабельных линий	<i>2/2</i>
	Практическое занятие 14. Монтаж ОПН и заземлений на ВЛ	<i>2/2</i>
<b>Тема 1.6.</b> Монтаж трансформаторных подстанций	<b>Содержание</b>	<b><i>6/6</i></b>
	Подготовительные работы к монтажу трансформаторных подстанций. Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации. Виды и устройство силовых трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Выбор силовых трансформаторов. Монтаж трансформаторов и охлаждающей системы. Фазировка и включение трансформаторов. Сравнение преимуществ воздушных и	<i>4/4</i>



	масляных трансформаторов. Защита трансформаторов от перенапряжений.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2/2
	Практическое занятие 15. Выбор силовых трансформаторов	2/2
<b>Тема 1.7.</b> Короткие замыкания в электрических установках	<b>Содержание</b>	8/8
	Виды, причины и последствия коротких замыканий. Трехфазное короткое замыкание. Методы расчета тока трехфазного короткого замыкания. Расчет токов однофазного короткого замыкания. Методы ограничения токов короткого замыкания. Расчетные условия для проверки электрических аппаратов и токоведущих частей по режиму короткого замыкания. Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы	4/4
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4/4
	Практическое занятие 16. Расчет токов короткого замыкания	2/2
	Практическое занятие 17. Устройство и выбор автоматических выключателей	2/2
<b>Тема 1.8.</b> Компенсация реактивных мощностей в системе электроснабжения	<b>Содержание</b>	5/5
	Параметры режимов электрических систем. Баланс активных и реактивных мощностей. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Источники реактивной мощности (компенсирующие устройства). Размещение компенсирующих устройств в системах электроснабжения промышленных предприятий. Влияние компенсирующих устройств на параметры режимов электрических сетей	3/3
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2/2
	Практическое занятие 18. Устройство и выбор компенсирующих устройств	2/2
<b>Тема 1.9.</b> Основы релейной защиты и автоматики	<b>Содержание</b>	7/7
	Источники оперативного тока. Токовая отсечка. Максимальная токовая защита. Дифференциальная защита. Газовая защита трансформаторов. Автоматическое повторное включение. Автоматическое включение резерва.	3/3
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4/4
	Практическое занятие 19. Схемы соединения трансформаторов тока	2/2
	Практическое занятие 20. Устройство реле тока, реле напряжения, реле времени.	2/2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b> Типы проводов линии электропередачи. Типы опор линии электропередачи. Правила сооружения трансформаторных подстанций. Правила ревизии трансформаторов.		8

<p>Методы испытаний силовых трансформаторов  Правила монтажа конструкций воздушных линий  Правила монтажа кабельных линий  Правила монтажа распределительных устройств  Правила монтажа устройств автоматики систем электроснабжения  Типы и конструкция КРУ  Типы и конструкция КТП  Выбор защит силовых трансформаторов, линий и электродвигателей</p>	
<p><b>Курсовой проект (работа) - Расчет системы электроснабжения цеха предприятия агропромышленного комплекса</b>  <b>Тематика курсовых проектов (работ)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение мест повреждения на ВЛ.</li> <li>2. Ввод воздушных и кабельных линий в эксплуатацию.</li> <li>3. Техническое обслуживание воздушных и кабельных линий, их осмотры, порядок проведения и оформления технической документации</li> <li>4. Проверки и испытания на воздушных и кабельных линиях; виды испытаний и оформление результатов испытаний.</li> <li>5. Измерение сопротивления фаза – ноль.</li> <li>6. Охрана воздушных и кабельных линий.</li> <li>7. Правила безопасности при эксплуатации воздушных линий напряжением до 1000В.</li> <li>8. Правила безопасности при эксплуатации кабельных линий напряжением до 1000В.</li> <li>9. Капитальный ремонт воздушных линий.</li> <li>10. Техническая документация на подготовку, проведение и завершение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрических сетей.</li> <li>11. Способы выявления мест повреждений кабельных линий, определение вида, зоны и места повреждения.</li> <li>12. Выбор сечения и марки КЛ и ВЛ напряжением до 1000В</li> <li>13. Резервные электростанции.</li> <li>14. Ремонт воздушных линий напряжением до 1000 В.</li> <li>15. Ремонт кабельных линий напряжением до 1000 В.</li> <li>16. Вакуумные выключатели: конструкция, маркировка, условия выбора .</li> <li>17. Автоматические выключатели на напряжение до 1кВ: конструкция, маркировка, условия выбора .</li> <li>18. Разъединители: конструкция, маркировка, условия выбора .</li> <li>19. Магнитные пускатели: конструкция, маркировка, условия выбора .</li> </ol>	<p>20/20</p>

<p>20. Трансформаторное масло: характеристика, способы восстановления его свойств.</p> <p>21. Заземляющие устройства: конструкция, технические требования.</p> <p>22. Нагрузки и потери энергии в электрических сетях. Потери энергии в трансформаторах и проводах линии</p> <p>23. Автоматическое включение резерва: виды, назначение, требования к устройствам АВР.</p> <p>24. Классификация потребителей по графикам нагрузки. Виды графиков нагрузки, их назначение.</p> <p>25. Предохранители на напряжение до 1000: конструкция и назначение.</p> <p>26. Контрольно-измерительные приборы: виды, назначение, область применения.</p> <p>27. Категории надежности электроснабжения: виды, характеристика, обеспечение надежности электроснабжения.</p> <p>28. Комплектные трансформаторные подстанции: назначение, устройство.</p> <p>29. Автоматическое повторное включение. Требования к АПВ. Виды АПВ.</p> <p>30. Защита электроустановок от атмосферных перенапряжений.</p> <p>31. Устройство молниеотвода. Расчет защитной зоны.</p> <p>32. Регулирование напряжения в электрических сетях: способы, достоинства и недостатки.</p> <p>33. Изоляторы для электрических установок: виды, конструкция.</p> <p>34. Районные трансформаторные подстанции: назначение, конструкция.</p> <p>35. Релейная защита: назначение, устройство, требования.</p> <p>36. Классификация реле: виды, конструкция, принцип работы.</p> <p>37. Методы и способы определения электрических нагрузок</p> <p>38. Компенсация реактивной мощности.</p> <p>39. Устройства компенсации реактивной мощности: конструкция, маркировка, условия выбора</p> <p>40. Самонесущий изолированный провод СИП, конструкция, требования, достоинства и недостатки</p> <p>41. Режимы электрических сетей и их параметры</p> <p>42. Основное электрооборудование электрических подстанций</p> <p>43. Режимы нейтрали электрических сетей</p> <p>44. Короткие замыкания в электрических сетях.</p>	
<p><b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</b></p> <p>1. Выбор темы курсового проекта (работы)</p> <p>2. Разработка рабочего плана курсового проекта (работы)</p> <p>3. Сбор информации для литературного обзора</p> <p>4. Обработка результатов обзора литературных источников</p> <p>5. Оформление курсовой проекта (работы)</p> <p>6. Подготовка к защите курсовой проекта (работы)</p>	
<p><b>Учебная практика раздела 1</b></p>	

<b>Виды работ</b>		
<b>МДК 02.02.</b> Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК		<b>74/68</b>
<b>Тема 2.1.</b> Организация эксплуатации электрооборудования электрических сетей	<b>Содержание</b>	<b>6/6</b>
	Эксплуатация электрооборудования. Эксплуатационная техническая документация	4/4
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/2
	Практическое занятие 1. Группы допуска по электробезопасности.	2/2
<b>Тема 2.2.</b> Эксплуатация силовых трансформаторов	<b>Содержание</b>	<b>12/12</b>
	Особенности конструктивного выполнения трансформаторов. Системы охлаждения и обслуживание охлаждающих устройств. Регулирование напряжения и обслуживание регулирующих устройств. Параллельная работа трансформаторов. Фазировка трансформаторов. Эксплуатация трансформаторных масел. Очистка и регенерация трансформаторных масел. Неисправности трансформаторов.	6
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6/6
	Практическое занятие 2. Сушка трансформаторов. Нормы испытаний трансформаторов	2/2
	Практическое занятие 3. Испытание трансформаторного масла	2/2
	Практическое занятие 4. Определение неисправностей трансформатора и составление дефектной ведомости	2/2
<b>Тема 2.3.</b> Эксплуатация электрических распределительных устройств	<b>Содержание</b>	<b>14/14</b>
	Эксплуатация комплектных распределительных устройств. Эксплуатация выключателей, разъединителей. Эксплуатация измерительных трансформаторов и конденсаторов связи. Эксплуатация шин и токопроводов. Эксплуатация заземляющих устройств.	6/6
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	8/8
	Практическое занятие 5. Эксплуатация и ремонт электрооборудования распределительных устройств	2/2
	Практическое занятие 6. Эксплуатация и ремонт выключателей	2/2
	Практическое занятие 7. Эксплуатация и ремонт разъединителей, КУ, ОПН	2/2
	Практическое занятие 8. Обслуживание заземляющих устройств	2/2
<b>Тема 2.4.</b> Эксплуатация вторичных устройств	<b>Содержание</b>	<b>6/6</b>
	Щиты управления и вторичные устройства. Обслуживание устройств релейной защиты, электроавтоматики и измерительных приборов. Аккумуляторные батареи и их обслуживание.	4/4
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/2

	Практическое занятие 9. Испытание и наладка аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики	2/2
<b>Тема 2.5.</b> Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи	<b>Содержание</b>	<b>24/24</b>
	Приемка воздушных линий в эксплуатацию. Периодические и внеочередные осмотры линий. Средства защиты линии от грозových перенапряжений. Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и тросов. Определение мест повреждений на линиях 6—750 кВ. Приемка кабельных линий в эксплуатацию. Надзор за кабельными линиями. Допустимые нагрузки. Контроль за нагрузкой и нагревом. Профилактические испытания. Определение мест повреждений	10/10
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>14/14</b>
	Практическое занятие 10. Изучение приборов и оборудования для профилактических испытаний воздушных линий	2/2
	Практическое занятие 11. Работа с документацией по приемке в эксплуатацию воздушных линий. Контроль качества работ	2/2
	Практическое занятие 12. Определение места повреждения на кабельных линиях	6/6
	Практическое занятие 13. Работа с мегаомметром	4/4
<b>Тема 2.6.</b> Правила техники безопасности при эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	<b>Содержание</b>	<b>6/6</b>
	Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Меры безопасности при работах на кабельных линиях. Меры безопасности при работах на воздушных линиях электропередач. Меры безопасности при испытаниях и измерениях	4/4
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>
	Практическое занятие 14. Изучение средств защиты от поражения электрическим током	2/2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>		6
Неисправности силовых трансформаторов. Тепловизионный контроль оборудования. Правила диагностики, эксплуатации и ревизии трансформаторов. Методы испытаний силовых трансформаторов Правила диагностики и эксплуатации электрооборудования распределительных устройств Средства защиты от поражения электрическим током Опасные и вредные производственные факторы		
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)		<b>108/108</b>
Виды работ 1. Инструктаж по технике безопасности и по противопожарной безопасности. Общие принципы		

<p>электромонтажных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Подготовка к монтажу кабельных линий</li> <li>3. Выполнение монтажа коробов, лотков и кабель каналов</li> <li>4. Выполнение монтажа кабельных линий</li> <li>5. Подготовка к монтажу электрооборудования</li> <li>6. Выполнение работ по монтажу короткозамыкателей</li> <li>7. Выполнение работ по монтажу разъединителей</li> <li>8. Выполнение работ по монтажу выключателей</li> <li>9. Выполнение работ по монтажу опорных и проходных изоляторов</li> <li>10. Подготовка к монтажу трансформаторов</li> <li>11. Выполнение работ по монтажу трансформаторов</li> <li>12. Выполнение работ по фазировке трансформаторов</li> <li>13. Выполнение работ по монтажу токоведущих шин</li> <li>14. Выполнение работ по составлению графика ППР.</li> <li>15. Выполнение работ по измерению сопротивления изоляции.</li> <li>16. Выполнение работ по устранению дефектов контактных соединений.</li> <li>17. Выполнение работ по эксплуатации электрооборудования подстанций.</li> <li>18. Выполнение работ по эксплуатации трансформаторов.</li> <li>19. Обобщение материалов практики, оформление и защита отчётов.</li> </ol>	
<b>Всего</b>	<b>306/266</b>

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

<p>Электромонтажный полигон и электромонтажная мастерская, электротехническая служба университета, Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.16</p>	<p>ветровая электростанция, солнечная электростанция; рабочие места по количеству обучающихся; элементы строительных конструкций для выполнения внутренней проводки; набор инструментов для электромонтера; слесарный инструмент; провода и кабели, установочная арматура.</p>
<p>Лаборатория светотехники №24, Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10</p>	<p>Специализированная мебель, доска, наглядные пособия.</p>
<p>Лаборатория электроснабжения сельского хозяйства №27, Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10</p>	<p>Лабораторные стенды «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и зданий»</p>
<p>Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования № 11, Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10</p>	<p>Специализированная мебель, доска, наглядные пособия, лабораторный стенд в комплекте с электродвигателем.</p>
<p>Лаборатория электротехники №114, Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.26</p>	<p>Специализированная мебель, доска настенная, Проектор, Экран, Колонки, Доска, стенд «в помощь студенту»: «НТЦ – 08.47.1 Электромонтажный комплекс», «Панель НТЦ – 08.47.1/01 Ввод и диагностика неисправностей трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором», «Панель НТЦ – 08.74.1/02-1/03 Электромонтаж и эксплуатация открытой и скрытой проводки», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Электромонтаж и наладка магнитных пускателей и эксплуатации компонентов аппаратной части комплекта», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Набор соединений, электрических кабелей и метизов», Стенд НТЦ – 09.11 «Основы автоматизации», стенд «НТЦ – 10.10 Электроснабжение промышленных предприятий», «Электротехника и основы электроники»</p>
<p>Кабинет основы автоматики №17, Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10</p>	<p>Специализированная мебель, доска настенная, Проектор, Экран, Колонки, Доска, Оборудование по электротехнике 17Л-03, Осциллограф С1-77, Частотомер, Генератор импульсов, Проектор, Экран.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы (библиотека, читальный зал с выходом в Интернет), Белгородская область, Белгородский район, ул. Студенческая, д.1</p>	<p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 МГц\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn</p>

	G31MVP/G31MXP\DualCore Intel Pentium E2200\1 ГБ DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 ГБ, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI .
--	--

### Лицензионное программное обеспечение

- Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.
- МойОфис Образование free бессрочная для СПО.
- Отечественное офисное программное обеспечение "Р7-офис Десктоп». Сублицензионный договор на российское офисное программное обеспечение для учебных целей №4 от 11.06.2020. Срок действия лицензии – бессрочно.
- MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.
- MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.
- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.
- Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.
- Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.

### 3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе менее одного издания и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список дополнен дополнительными источниками.

#### 3.2.1 Основные печатные издания:

1. Воробьев В.А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций: учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений по специальности "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / В. А. Воробьев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2016.

#### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В: Учебное пособие / Дубинский Г.Н., Левин Л.Г., - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: СОЛОН-Пр., 2015. - 538

с.: <http://znanium.com/bookread2.php?book=884452>

2. Никитенко, Г. В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Курсовое проектирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев. — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-7280-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161635> (дата обращения: 29.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



3. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-6719-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151698> (дата обращения: 29.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46250-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303443>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие для СПО / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-9574-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200516>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Юденич, Л. М. Светотехника и электротехнология / Л. М. Юденич. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-507-46354-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306836>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3 Дополнительная литература:**

1. Воробьев, В. А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для СПО / В. А. Воробьев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 283 с.

2. Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 377 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010309-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1005495>— Режим доступа: по подписке.

### **Периодические издания**

1. Достижения науки и техники АПК.
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
3. Сельский механизатор.
4. Техника и оборудование для села.

### **Интернет - ресурсы**

1. <http://lib.belgau.edu.ru> - ЭБ Белгородского ГАУ
2. <http://znanium.com> – ЭБС «Знаниум»
3. <http://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань»
4. <http://ebs.rgazu.ru> – ЭБС «AgriLib».

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.	Выполнение работ по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Оценка результатов выполнения практической работы ; реферат, доклад, сообщение, портфолио, расчетно-графическая работа, тест.
ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем	Выполнение работ по планированию основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Дифференцированный зачет по междисциплинарному курсу МДК 02.02; Курсовая работа по междисциплинарному курсу МДК 02.01; Зачет по производственной практике(по профилю специальности); Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач и принятие рациональных решений при проведении работ	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	использование различных современных средств поиска источников, включая электронные источники, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	эффективный поиск необходимой информации для эффективного выполнения задач;	