

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе и  
цифровизации

\_\_\_\_\_ А.В. Кубышкина

18.06.2024 г.

**Монтаж электрооборудования и средств автоматики**

(Наименование дисциплины)

**рабочая программа дисциплины**

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и электротехнологий**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и электротехнологии**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **5 з.е.**

Брянская область  
2024

Программу составил(и):

ст. преподаватель Иванюга М.М.

Рецензент(ы):

К.т.н., доцент Безик Д.А.

Рабочая программа дисциплины

Монтаж электрооборудования и средств автоматики

разработана в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06  
Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской  
Федерации от 23 августа 2017 г. №813

составлена на основании учебного плана 2024 года набора

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль Электрооборудование и электротехнологии

утвержденного Учёным советом вуза от 18.06.2024 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики, физики и математики

Протокол от 18.06.2024 г. № 11

Зав. кафедрой

Безик В.А.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины – приобретение студентами знаний и практических навыков выполнения электромонтажных работ, а также наладки электрооборудования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.В.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

В результате изучения дисциплины студент должен:

иметь представление:

- о значении электрификации отрасли;
- о концепции развития систем электрификации в АПК;

знать:

- требования государственных стандартов, правил, норм монтажа электрооборудования, осветительных и силовых сетей, средств автоматизации;
- назначение, устройство, принцип действия электрооборудования;
- современные технологии монтажа электрооборудования и средств автоматизации отечественного и иностранного производства;
- правила техники безопасности и охраны труда при выполнении электромонтажных работ;

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Монтаж электрооборудования и средств автоматизации изучается на основе знаний по дисциплинам: Физика, Электротехнические и конструкционные материалы, Теоретические основы электротехники, Метрология, стандартизация и сертификация. Дисциплина Монтаж электрооборудования и средств автоматизации является базой для дисциплин Электрические машины, Автоматика, Светотехника, Электропривод, Эксплуатации электрооборудования, Электроснабжение, Релейная защита и автоматика.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения я компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: Проектный		
ПКС-2 Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПКС-2.1 . Владеет способами проведения монтажа и наладки оборудования и приборов	<b>Знать:</b> элементы конструкций, принципы работы и область применения технологического оборудования автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления в условиях производства при монтажа и наладки оборудования <b>Уметь:</b> организовать монтаж, наладку энергетического и оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления машин и установок. <b>Владеть:</b> навыками способами проведения монтажа и наладки технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления оборудования и приборов производства

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:**  
в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

#### 4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					16	16	20	20									36	36
Лабораторные					16	16	20	20									36	36
Практические																		
КСР					1	1	1	1									2	2
Консультация перед зачетом																		
Прием зачета					0,15	0,15	0,2	0,2									0,35	0,35
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					33,15	33,15	41,2	41,2									74,35	74,35
Сам. работа					38,85	38,85	66,8	66,8									105,65	105,65
Контроль																	16,75	16,75
Итого					72	72	108	108									180	180

#### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции
	Раздел 1. 1 Общие вопросы электромонтажа			
1.1	Значение электромонтажа, качество и надежность электроснабжения. Классификация помещений. Классификация электрооборудования. Разметочные и пробивные работы. Инструменты и средства механизации. /Лек/	3	4	ПКС-2.1
1.2	Условные графические обозначения элементов электрических схем. /Лаб/	3	4	ПКС-2.1
1.3	Изучение нормативной документации. Виды электрических схем /Лаб/	3	2	ПКС-2.1
1.4	Вопросы эксплуатации помещений с электрооборудованием по ПУЭ. /Ср/	3	12	ПКС-2.1
	Раздел 2. 2 Монтаж электрических проводок			
2.1	Требования к электропроводкам, классификация. Маркировка, выбор сечения установочных проводов и кабелей. Оконцевание и соединение жил проводов и кабелей. Монтаж проводок. /Лек/	3	4	ПКС-2.1
2.2	Прозвонка и маркировка электрических цепей /Лаб/	3	2	ПКС-2.1
2.3	Соединение и оконцевание проводов и жил кабелей./Лаб/	3	2	ПКС-2.1
2.4	Номенклатура газоразрядных ламп, их характеристиками Схемы управления	3	12	ПКС-2.1

	осветительными и облучательными установками ./Ср/			
	Раздел 3. 3 Монтаж осветительных и облучательных установок			
3.1	Источники искусственного оптического излучения. Лампы накаливания, газоразрядные и светодиодные. Схемы включения. Монтаж, осветительных установок./Лек/	3	4	ПКС-2.1
3.2	Монтаж электроустановок искусственного оптического излучения /Лаб/	3	4	ПКС-2.1
3.3	Монтаж тросовых проводок /Лаб/	3	2	ПКС-2.1
3.4	Особенности монтажа электрических машин. ./Ср/	3	14,85	ПКС-2.1
	Раздел 4. 4 Монтаж электроприводов			
4.1	Основы электропривода. Трехфазные асинхронные электродвигатели, конструкция, маркировка, схемы включения. Выверка валов электродвигателя и машины.. Подключение к сети и зануление. /Лек/	3	4	ПКС-2.1
4.2	Применение электрических проводок /Лаб/	4	2	
4.3	Каталожные и технические данные асинхронных и синхронных электродвигателей. ./Ср/	4	10	ПКС-2.1
	Раздел 5. Монтаж воздушных автоматических и пакетных выключателей.			
5.1	Нагревательные элементы, провода и кабели, классификация и применение. Электроустановки для нагрева, схемы включения. Монтаж, нагревательных электроустановок. Устройство и схемы включения электросварочных установок.. /Лек/	4	4	ПКС-2.1
5.2	Монтаж нереверсивных схем управления с магнитными пускателями и элементами автоматики/Лаб/	4	2	ПКС-2.1 ,
5.3	Подготовка к пуску асинхронного электродвигателя /Лаб/	4	2	ПКС-2.1
5.4	Типы сварочных аппаратов. Области применения. /Ср/	4	10	
	Раздел 6. Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматики, контрольно-измерительных приборов и сигнализации			
6.1	Аппараты автоматического и ручного управления. Аппаратура защиты. Аппаратура сигнализации, КИП. Монтаж и настройка аппаратуры управления, защиты, сигнализации и КИП. /Лек/	4	4	ПКС-2.1
6.2	Монтаж воздушных автоматических и пакетных выключателей. /Лаб/	4	2	ПКС-2.1
6.3	Изучение и монтаж вводно распределительных и других комплектно распределительных устройств./Лаб/	4	2	ПКС-2.1
6.4	. Системы заземления TN, TTN-S, TNC, TT, IT.	4	10	ПКС-2.1

	/Ср/			
	Раздел 7. Монтаж устройств заземления и зануления			
7.1	Заземления, зануления и выравнивания электрических потенциалов. Системы заземления. Монтаж устройств заземления, зануления и выравнивания потенциалов. Монтаж молниеприемников. /Лек/	4	4	ПКС-2.1
7.2	Изучения методики проверки заземления /Лаб/	4	2	ПКС-2.1
7.3	Техника безопасности при работе на электротехнических объектах /Ср/	4	10	ПКС-2.1
	Раздел 8. Монтаж понизительных трансформаторных подстанций (ТПП)			
8.1	Назначение, конструкция понизительных ТП и ВРУ. Выбор места установки, подготовка фундамента. Предмонтажная подготовка и монтаж. /Лек/	4	4	ПКС-2.1
8.2	Монтаж схем управления двигателями с двумя магнитными пускателями./Лаб/	4	2	ПКС-2.1
8.3	Выбор и настройка аппаратуры управления и защиты /Лаб/	4	2	ПКС-2.1
8.4	Молниезащита зданий и сооружений с ТП /Ср/	4	10	ПКС-2.1
	Раздел 9. Монтаж линий электропередачи			
9.1	Воздушные и кабельные ЛЭП. Средства механизации при строительстве ЛЭП. Монтаж ЛЭП. Особенности монтажа ЛЭП. Организация и состав пусконаладочных работ.. Меры безопасности /Лек/	4	2	ПКС-2.1
9.2	Монтаж схемы автоматического управление освещением /Лаб/	4	2	ПКС-2.1
9.3	Испытание и сдача в эксплуатацию кабельных и воздушных линий электропередач /Лаб/	4	2	ПКС-2.1
	Раздел 10. Организация и выполнение пусконаладочных работ		8	
10.1	Монтаж схем автоматического повторного включения электродвигателей. /Лаб/	4	2	ПК11
10.2	Проектно-сметная, техническая и нормативная документация на производство электромонтажных работ. /Ср/	4	10	ПК11
	Раздел 11. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ			
11.1	Меры безопасности при монтаже электрооборудования. /Лек/	4	2	ПКС-2.1
11.3	Меры безопасности при монтаже ТП, кабельных и воздушных ЛЭП /Ср/	4	6,8	ПК-3.1
	Контроль /К/	3	0,15	ПКС-3.2
	Контроль /К/	4	0,2	ПКС-2.1 ,
	Контактная работа при приеме /К/	3	74,35	ПКС-2.1

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, практических занятиях

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Приложение №1

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	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
Л1.2	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
Л1.3	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
Л1.4	Грунтович Н. В	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования	Минск: Новое знание 2015	35
Л1.5				
	Грунтович, Н.В.	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]	Минск : Новое знание, 2013	
Л1.6	Полуянович Н. К.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2012	14
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Акимова Н. А., Котеленец Н. Ф.,	Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования:	М.: Академия, 2009	5

	Сентюрихин Н. И.	учеб.пособие для вузов		
Л2.2	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
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1		Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха: учебно-справ. пособие	СПб.: Профессия, 2007	10
Л3.2	Нейштадт Е. Т.	Лабораторный практикум по предмету "Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования предприятий и установок": учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1201	10
Л3.3	Юнусов Г. С., Михеев А. В., Ахмадеева М. М.	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2011	10
Л3.4	Иванюга М.М., Ковалев В.В.	Монтаж электрооборудования: условные графические и буквенно-цифровые обозначения элементов электрических схем. Методическое пособие для выполнения лабораторной работы для студентов направлений подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 35.03.06 Агроинженерия	Издательство Брянского государственного аграрного университета, 2022	25
Л3.5	Иванюга М.М.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: изучение конструкции, технологии монтажа и схем включения магнитных пускателей. Методическое пособие для выполнения лабораторной работы для студентов направлений подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 35.03.06 Агроинженерия	Издательство Брянского государственного аграрного университета, 2024	25

## **6.2. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

База данных по электрическим сетям и электрооборудованию // Сервис «Онлайн Электрик». URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>

Базы данных, программы и онлайн — калькуляторы компании iEK // Группа компаний IEK.



URL: [https://www.iek.ru/products/standard\\_solutions/](https://www.iek.ru/products/standard_solutions/)

Единая база электротехнических товаров // Российская ассоциация электротехнических компаний. URL: <https://raec.su/activities/etim/edinaya-baza-elektrotekhnicheskikh-tovarov/>

Электроэнергетика // Техэксперт. URL: <https://cntd.ru/products/elektroenergetika#home>

Справочник «Электронная компонентная база отечественного производства» (ЭКБ ОП)

URL: <http://isstest.electronstandart.ru/>

GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL:

<http://gostrf.com/>

ЭСИС Электрические системы и сети. Информационно-справочный электротехнический сайт. URL: <http://esistems.ru>

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ-ПОРТАЛ.РФ. Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. URL: <http://электротехнический-портал.рф/index.php>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>

elecab.ru Справочник электрика и энергетика. URL: <http://www.elecab.ru/dvig.shtml>

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

OS Windows 10 (подписка MicrosoftImaginePremium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.

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

PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geekSoftwareGmbH). Свободно распространяемое ПО.

FoxitReader (Просмотр документов, бесплатная версия, FoxitSoftwareInc). Свободно распространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа – 001

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-

<p>образовательной среде, проектор, экран.</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа – 224 Лаборатория монтажа электрооборудования и средств автоматизации, электрооборудования мобильной техники</p> <p>Специализированная мебель на 30 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации.</p> <p>Лабораторные стенды: НТЦ-15 «Монтаж промышленных электроустановок»; Лабораторные стенды по монтажу электрооборудования и средств автоматизации, стенд по диагностики аккумуляторов, стенд «Осветительное оборудование автомобиля», стенд «Система зажигания автомобиля».</p> <p>Оборудование: распределительные щитки, регуляторы освещения, автоматы управления освещением, пуско-защитная аппаратура, коммутационная аппаратура, элементы электрооборудования мобильной техники.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 230</p> <p>Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</p> <p>Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p>ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)</p> <p>КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)</p> <p>Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)</p> <p>Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)</p> <p>Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)</p> <p>AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)</p> <p>Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)</p> <p>WinDjView (свободно распространяемая)</p> <p>Peazip (свободно распространяемая)</p> <p>TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)</p> <p>Adit Testdesk</p> <p>Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – 001а</p> <p>Специализированная 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; мегаомметры Е6-24, Ф4-101..</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы – 223</p> <p>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.</p> <p>Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p>ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия</p>

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)

ABVYY 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)

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
  - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
  - «ELEGANT-T» передатчик
  - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
  - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
  - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

Монтаж электрооборудования и средств автоматизации

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
Профиль Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Брянская область  
2024

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
Профиль Электрооборудование и электротехнологии

Дисциплина: Монтаж электрооборудования и средств автоматизации  
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

### 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

#### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» направлено на формировании следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения я компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: Проектный		
ПКС-2 Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПКС-2.1 . Владеет способами проведения монтажа и наладки оборудования и приборов	<b>Знать:</b> элементы конструкций, принципы работы и область применения технологического оборудования автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления в условиях производства при монтажа и наладки оборудования <b>Уметь:</b> организовать монтаж, наладку энергетического и оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления машин и установок. <b>Владеть:</b> навыками способами проведения монтажа и наладки технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления оборудования и приборов производства

#### 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации»

№ раздела	Наименование раздела	З1.	У1.	Н1
1.	Раздел 1 Общие вопросы электромонтажа		+	+
2.	Раздел 2 Монтаж электрических проводок	+	+	+
3	Раздел 3 Монтаж осветительных и облучательных установок	+	+	+
4	Раздел 4 Монтаж электроприводов	+	+	+

5	Раздел 5. Монтаж воздушных автоматических и пакетных выключателей.	+	+	+
6	Раздел 6. Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматики, контрольно-измерительных приборов и сигнализации	+	+	
7	Раздел 7. Монтаж устройств заземления и зануления	+	+	+
8	Раздел 8. Монтаж понизительных трансформаторных подстанций (ТПП)	+	+	+
9	Раздел 9. Монтаж линий электропередачи	+	+	+
10	Раздел 10. Организация и выполнение пусконаладочных работ	+		
11	Раздел 11. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ			

Сокращение: З. - знание; У. - умение; Н. - владеть.

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации»

ПКС-2.1 . Владеет способами проведения монтажа и наладки оборудования и приборов				
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		
элементы конструкций, принципы работы и область применения технологического оборудования автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления в условиях производства при монтаже и наладки оборудования	Лекции раздела № 1,2,3,4,5,6,8 .10,11	организовать монтаж, наладку энергетического и оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления машин и установок. <b>Владеть:</b> навыками способами	Лабораторные, практические работы раздела №1,2,3,4,5,6,8.	навыками способами монтажа и наладки средств и систем контроля, диагностики и управления приборами производственного назначения

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство № вопроса)
1	Раздел 1 Общие вопросы электромонтажа	Предмет курса и его связь с другими дисциплинами. Значение электромонтажа в электрификации и автоматизации сельского хозяйства, качество электроснабжения, экологических свойств сельскохозяйственного оборудования. Классификация помещений по условиям среды, пожароопасности, поражения электрическим током. Требования к зданиям, принимаемым под Монтаж электрооборудования и средств автоматизации.  Электроустановки и их классификация. Классификация электрооборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды.  Разметочные и пробивные работы. Инструменты и средства механизации.	ПКС-2.1	Номера вопросов в соответствии с вариантами тестовых заданий
2	Раздел 2 Монтаж электрических проводок	Требования к электропроводкам. Классификация, маркировка установочных проводов и кабелей. Классификация электропроводок и их использование Выбор сечения электропроводок по току, потере напряжения, прочности. Оконцевание и соединение жил.  Монтаж открытых проводок. Модульные электропроводки. Монтаж скрытых проводок. в помещениях. Монтаж наружных проводок. Электропроводки в жилых зданиях, в чердачных и подвальных помещениях, в зонах повышенной опасности. Вводы в помещения	ПКС-2.1	Номера вопросов в соответствии с вариантами тестовых заданий
	Раздел 3 Монтаж осветительных и облучательных	Источники искусственного оптического излучения. Устройство ламп накаливания и разрядных ламп. Схемы включения.	ПКС-2.1	Номера вопросов в соответствии



установок	Светильники и облучатели. Схемы осветительных электроустановок.  Монтаж, подключение осветительных электроустановок к сети и зануление. Монтаж наружных установок со светильниками и прожекторами. Особенности монтажа осветительных электроустановок в помещениях индивидуальной застройки		с вариантами тестовых заданий
Раздел 4. Монтаж электроприводов	Основы электропривода. Трехфазные асинхронные электродвигатели единой серии. Конструкции, маркировка, схемы включения. Транспортировка, ревизия электродвигателей. Подготовка оснований. Трансмиссии. Выверка валов двигателя и машины. Электропроводки к электроприводам. Подключение к сети и зануление электродвигателей	ПКС-2.1	Номера вопросов в соответствии с вариантами тестовых заданий
Раздел 5. Монтаж воздушных автоматических пакетных выключателей.	Нагревательные элементы, провода и кабели, классификация и применение. Электроустановки для нагрева воды, воздуха, обогрева полов, грунта, электроплиты, бытовые электронагреватели. Схемы включения.  Устройство и схемы включения электросварочных установок. Ревизия нагревательных и сварочных электроустановок перед монтажом, подготовка оснований. Подключение к сети, заземление и зануление	ПКС-2.1	Номера вопросов в соответствии с вариантами тестовых заданий
Раздел 6. Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматики, контрольно-измерительных приборов и сигнализации	Аппараты автоматического и ручного управления. Выключатели. Реле, пускатели. Автоматическая защита предохранителями, реле, автоматическими выключателями. Монтаж и настройка.  Аппаратура сигнализации, КИП. Принципы построения АСУ. Средства автоматики. Подготовка и монтаж	ПКС-2.1	Номера вопросов в соответствии с вариантами тестовых заданий
Раздел 7. Монтаж устройств заземления и зануления	Комплектные и вводные РУ, щиты, пульты, станции управления. Назначение, подготовка, монтаж, подключение к сети, заземление и зануление.  Устройства заземления, зануления и	ПКС-2.1	Номера вопросов в соответствии с вариантами тестовых заданий

		выравнивания электрических потенциалов. Системы заземления TN, TTN-S, TNC, TT, IT. Монтаж устройств заземления, зануления и выравнивания потенциалов. Монтаж молниеприемников зданий и сооружений		
	Раздел 8. Монтаж пониженных трансформаторных подстанций (ПТП)	понижительной ТП. Выбор места установки, подготовка фундамента. Предмонтажная подготовка, укрупнение блоков, транспортировка и монтаж. Заземление оборудования понижительной ТП	ПКС-2.1	Номера вопросов в соответствии с вариантами тестовых заданий
	Раздел 9. Монтаж линий электропередачи	Разметка трасс кабельных ЛЭП. Пересечения с инженерными сооружениями. Прокладка. Изготовление концевых заделок и соединительных муфт. Средства механизации при строительстве ЛЭП.. Разметка трасс воздушных ЛЭП. Пролеты, габарит, стрела провеса. Пересечения с другими воздушными ЛЭП, автомагистралями, водными преградами. Монтаж ЛЭП. Натяжение и крепление проводов на изоляторах опор. Особенности монтажа ЛЭП с самонесущими проводами.	ПКС-2.1	Номера вопросов в соответствии с вариантами тестовых заданий
	Раздел 10. Организация выполнения пусконаладочных работ	Организация и состав пусконаладочных работ. Приборы и инструменты. Технология наладки электроустановок: без напряжения, с подачей напряжения. Испытания и режимная наладка. Меры безопасности. Организация приема-сдачи электроустановок в эксплуатацию. Организация электромонтажного производства. Многообразие способов строительства объектов. Взаимоотношения, структура и специализация монтажно-наладочных организаций	ПКС-2.1	Номера вопросов в соответствии с вариантами тестовых заданий
	Раздел 11. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ	Меры безопасности при транспортировке, погрузке и разгрузке монтируемого электрооборудования. Правила безопасности при монтаже электропроводок и электрооборудования. Правила безопасности при монтажных работах на высоте	ПКС-2.1	

## Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Электрические машины» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с рабочим учебным планом в форме зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Знания, умения, навыки студента на зачете с оценкой оцениваются оценками: «зачтено», «незачтено».

### Критерии оценки на зачете

Результат	Критерии
«зачтено», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«зачтено», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«зачтено», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«незачтено», уровень не сформирован	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Монтаж электрооборудования и Оценка знаний студента носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Оценивание студента на зачете с оценкой по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации».**

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0. Оценивание студента на экзамен по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации».

*Оценивание студента на зачете с оценкой*

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамен, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации»:

Активная работа на лабораторно-практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 100 по накопительной системе с учетом объема и качества выполненных работ:

Посещение занятия – 1 балл;

Выполнение лабораторного занятия – до 4 баллов;

Выполнение практического задания – до 4 баллов;  
 Защита отчета по лабораторной работе – до 4 баллов;  
 Защита отчета по практического задания – до 4 баллов;  
 Активность и правильность ответов на практическом занятии – до 4 баллов.

Набранное количество баллов отражается в результатах промежуточных аттестаций в семестре. Максимальное число набранных баллов – 100. При достижении 85 и более баллов студент претендует на автомат на экзамен. Программа считается выполненной при достижении более 55 баллов.

Результатирующая оценка на экзамен выставляется в соответствии с формулой

$$Oц = \frac{\frac{A}{5} + \frac{B-55}{15} + \frac{(B-4)}{3} + \Gamma}{4} + 2$$

Где А – балл, полученный при ответе на теоретические вопросы,

Б – рейтинг работы студента в течении семестра,

В – количество правильных ответов на тестовое задание (общее число тестовых вопросов – 10),

Г – оценка решения задачи (от 1 до 3 баллов).

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

#### *Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине*

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	КОЛ-ВО
1	<b>1 Общие вопросы электро монтажа</b>	Предмет курса и его связь с другими дисциплинами. Значение электро монтажа в электрификации и автоматизации сельского хозяйства, качество электроснабжения, экологических свойств сельскохозяйственного оборудования. Классификация помещений по условиям среды, пожароопасности, поражения электрическим током. Требования к зданиям, принимаемым под Монтаж электрооборудования и средств автоматизации.  Электроустановки и их классификация. Классификация электрооборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды.  Разметочные и пробивные работы. Инструменты и средства механизации. /Лек/	ПКС-2.1	Опрос	1
2	<b>Монтаж электрических проводов</b>	Требования к электропроводам. Классификация, маркировка установочных проводов и кабелей. Классификация электропроводок и их использование Выбор сечения электропроводок по току, потере напряжения, прочности. Оконцевание и соединение жил.  Монтаж открытых проводок. Модульные электропроводки. Монтаж скрытых проводок. в	ПКС-2.1	Опрос	1

		помещениях. Монтаж наружных проводок. Электропроводки в жилых зданиях, в чердачных и подвальных помещениях, в зонах повышенной опасности. Вводы в помещения /Лек/			
3	<b>Монтаж осветительных и облучательных установок</b>	Источники искусственного оптического излучения. Устройство ламп накаливания и разрядных ламп. Схемы включения. Светильники и облучатели. Схемы осветительных электроустановок.  Монтаж, подключение осветительных электроустановок к сети и зануление. Монтаж наружных установок со светильниками и прожекторами. Особенности монтажа осветительных электроустановок в помещениях индивидуальной застройки.  /Лек/	ПКС-2.1	Опрос	1
4	<b>Монтаж электроприводов</b>	Основы электропривода. Трехфазные асинхронные электродвигатели единой серии. Конструкции, маркировка, схемы включения. Транспортировка, ревизия электродвигателей. Подготовка оснований. Трансмиссии. Выверка валов двигателя и машины. Электропроводки к электроприводам. Подключение к сети и зануление электродвигателей. /Лек/	ПКС-2.1	Опрос	1
5	<b>Монтаж воздушных автоматических и пакетных выключателей</b>	Нагревательные элементы, провода и кабели, классификация и применение. Электроустановки для нагрева воды, воздуха, обогрева полов, грунта, электроплиты, бытовые электронагреватели. Схемы включения.  Устройство и схемы включения электросварочных установок. Ревизия нагревательных и сварочных электроустановок перед монтажом, подготовка оснований. Подключение к сети, заземление и зануление.  /Лек/	ПКС-2.1	Опрос	1
6	<b>Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматики, контрольно-измерительных приборов и сигнализации</b>	Аппараты автоматического и ручного управления. Выключатели. Реле, пускатели. Автоматическая защита предохранителями, реле, автоматическими выключателями. Монтаж и настройка.  Аппаратура сигнализации, КИП. Принципы построения АСУ. Средства автоматики. Подготовка и монтаж. /Лек/	ПКС-2.1	Опрос	1
7	<b>Монтаж устройств заземления и</b>	Комплектные и вводные РУ, щиты, пульты, станции управления. Назначение, подготовка, монтаж, подключение к сети, заземление и	ПКС-2.1	Опрос	1

	<b>зануления</b>	зануление.  Устройства заземления, зануления и выравнивания электрических потенциалов. Системы заземления TN, TTN-S, TNC, TT, IT. Монтаж устройств заземления, зануления и выравнивания потенциалов. Монтаж молниеприемников зданий и сооружений /Лек/			
8	<b>Раздел 8. Монтаж пониженных трансформаторных подстанций (ТП)</b>	Назначение, электрическая схема и конструкция пониженной ТП. Выбор места установки, подготовка фундамента. Предмонтажная подготовка, укрупнение блоков, транспортировка и монтаж. Заземление оборудования пониженной ТП. /Лек/	ПКС-2.1	Опрос	1
9	<b>Монтаж линий электропередач</b>	Разметка трасс кабельных ЛЭП. Пересечения с инженерными сооружениями. Прокладка. Изготовление концевых заделок и соединительных муфт. Средства механизации при строительстве ЛЭП. Разметка трасс воздушных ЛЭП. Пролеты, габарит, стрела провеса. Пересечения с другими воздушными ЛЭП, автомагистралями, водными преградами. Монтаж ЛЭП. Натяжение и крепление проводов на изоляторах опор. Особенности монтажа ЛЭП с самонесущими проводами. Монтаж повторных заземлений нулевого провода и устройств защиты от молний. Средства механизации при строительстве воздушных ЛЭП. /Лек/	ПКС-2.1	Опрос	1
10	<b>Организация и выполнение пусконаладочных работ</b>	Организация и состав пусконаладочных работ. Приборы и инструменты. Технология наладки электроустановок: без напряжения, с подачей напряжения. Испытания и режимная наладка. Меры безопасности. Организация приема-сдачи электроустановок в эксплуатацию. Организация электромонтажного производства. Многообразие способов строительства объектов. Взаимоотношения, структура и специализация монтажно-наладочных организаций. /Лек/	ПКС-2.1	Опрос	1
11	<b>Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ</b>	Меры безопасности при транспортировке, погрузке и разгрузке монтируемого электрооборудования. Правила безопасности при монтаже электропроводок и электрооборудования. Правила безопасности при монтажных работах на высоте. /Лек/	ПКС-2.1		

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные

задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

### Оценочные средства текущего контроля

ПКС-2 Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

1. В качестве материала для изготовления искусственных заземлителей следует применять:

- 1) свинец;
- 2) алюминий;
- 3) сталь;
- 4) медь.

2. У мест ввода заземляющих проводников в здания должен быть предусмотрен опознавательный знак:

- 1) З
- 2) Z
- 3)

3. Соединения заземляющих и нулевых защитных проводников между собой должны выполняться посредством:

- 1) сварки внахлест;
- 2) сварки встык;
- 3) паики;
- 4) резьбового соединения.

4. Электрооборудование, имеющее обозначение IP 55, является:

- 1) открытым;
- 2) защищенным;
- 3) пылевлагозащищенным;
- 4) каплезащищенным.

5. При включении трехфазных асинхронных двигателей в однофазную сеть в качестве фазосдвигающих элементов обычно используют:

- 1) индуктивности;
- 2) резисторы;
- 3) конденсаторы;
- 4) трансформаторы.

6. Выводы обмоток электрических машин принято маркировать:

- 1) буквами;
- 2) цифрами;
- 3) буквами и цифрами;
- 4) специальными знаками.

7. Для заземления или зануления электродвигателей заземляющие проводники присоединяют:

- 1) к корпусу электродвигателя;
- 2) к фундаментной плите,



- 3) к салазкам;
  - 4) к коробке выводов.
8. Основным документом при монтаже трансформаторных подстанций является:
- 1) технорабочий проект;
  - 2) инструкция по эксплуатации;
  - 3) комплект электрических схем;
  - 4) комплект рабочих чертежей.
9. При прокладке в траншее кабель должен быть защищен от механических повреждений:
- 1) слоем асбоцементных плит;
  - 2) решеткой из арматурной стали;
  - 3) слоем силикатного кирпича;
  - 4) слоем щебня;
  - 5) слоем красного полнотелого кирпича.
10. Для соединения обмоток статора в звезду необходимо:
- 1) соединить концы предыдущих обмоток с началами следующих;
  - 2) соединить концы всех обмоток;
  - 3) начало 1-й обмотки соединить с концом 3-й;
  - 4) конец 1-й обмотки соединить с началом 2-й;
  - 5) начало 1-й обмотки соединить с началом 3-й.
11. Для соединения обмоток статора по схеме треугольник рекомендуется:
- 1) соединить концы предыдущих обмоток с началами следующих;
  - 2) соединить концы всех обмоток;
  - 3) начало 1-й обмотки соединить с концом 3-й;
  - 4) конец 1-й обмотки соединить с началом 2-й;
  - 5) начало 1-й обмотки соединить с началом 3-й.
12. В конструкторской документации к схеме электрической принципиальной выполняется:
- 1) спецификация;
  - 2) перечень элементов;
  - 3) таблица соединений;
  - 4) ведомость покупных изделий.
13. Правильный способ записи адреса при выполнении электрической схемы соединений:
- 1) обозначение элемента: номер контакта;
  - 2) обозначение элемента: номер провода;
  - 3) номер жгута: номер провода.
14. Силовая электрическая цепь содержит:
- 1) элементы, предназначенные для производства и передачи электрической энергии;
  - 2) элементы, предназначенные для управления, контроля, сигнализации;
  - 3) силовое оборудование и коммутационные аппараты
15. Нулевой защитный проводник выделяется цветом:
- 1) голубым;
  - 2) черным;

- 3) желто-зеленым.
16. Сопротивление контура заземления КТП 10/0,4 КВ должно быть:
- 1)  $< 2 \text{ Ом};$
  - 2)  $< 4 \text{ Ом};$
  - 3)  $< 8 \text{ Ом};$
  - 4)  $< 10 \text{ Ом}.$
17. Глубина траншеи для прокладки кабеля в пахотных землях, независимо от величины напряжения, должна быть не менее:
- 1) 0,5 м;
  - 2) 0,7 м;
  - 3) 1,0 м;
18. Глубина траншеи для прокладки кабельных линий, независимо от напряжения, при пересечении улиц и площадей должна быть:
- 1) 0,5 м;
  - 2) 0,7 м;
  - 3) 1,0 м;
  - 4) 1,2 м.
19. Алюминиевый и медный провода можно соединять между собой:
- 1) скруткой;
  - 2) пайкой;
  - 3) сваркой;
  - 4) с использованием переходного зажима, не позволяющего контактировать алюминию и меди.
20. Фазный и нулевой рабочий проводники можно прокладывать в разных трубах, если:
- 1) мало сечение стальной трубы;
  - 2) длина трубной электропроводки не более 10 метров;
  - 3) длительный ток нагрузки не превышает 25 А;
  - 4) электропроводка выполнена в сухом помещении.
21. При монтаже вводов в здание расстояние от проводов ввода до поверхности земли должно быть не менее:
- 1) 2 м;
  - 2) 3 м;
  - 3) 2,5 м;
  - 4) 2,75 м.
22. При монтаже асинхронного двигателя 4АН90LB8 на число полюсов указывает цифра:
- 1) 4;
  - 2) 9;
  - 3) 8;
  - 4) 90.
23. Обозначение в паспорте  $\Delta / Y$  электродвигателя соответствует напряжениям:
- 1) 220/380;
  - 2) 380/220;

- 3) 380/127;  
4) 660/380.
24. По напряжению электроустановки различают до:
- 1) 0,5 кВ и выше 0,5 кВ;
  - 2) 1000 В и выше 1000 В;
  - 3) 10 кВ и выше 10 кВ;
  - 4) 5 кВ и выше 5 кВ.
25. При монтаже светильников металлический корпус необходимо подсоединить:
- 1) к нулевому проводу;
  - 2) к заземляющему общему проводнику;
  - 3) к защитному нулевому проводнику;
  - 4) к проводу сигнализации.
26. При монтаже ВЛ-0,38 кВ расстояние от проводов до земли и проезжей части дороги при наибольшей стреле провиса должно быть не менее:
- 1) 4,5 м;
  - 2) 6 м;
  - 3) 5 м;
  - 4) 8 м.
27. При монтаже повторного заземления ВЛ-0,38 кВ на деревянных опорах к заземляющему проводнику подсоединяют:
- 1) все крюки и штыри;
  - 2) крюки и штыри только фазных проводов;
  - 3) только крюки;
  - 4) все крюки, штыри и нулевой провод.
28. При монтаже кабельных линий в траншее используют муфту типа СЧ для:
- 1) оконцевания жил кабеля;
  - 2) соединения двух кабелей;
  - 3) ответвления кабельной линии;
  - 4) соединение кабеля с ВЛ.
29. В маркировке кабеля АВВГ буква Г означает:
- 1) грубый;
  - 2) гибкий;
  - 3) цвет изоляции;
  - 4) голый.
30. При монтаже кабельной линии электропередачи кабель в траншее укладывают:
- 1) с запасом 1—3%;
  - 2) с запасом 5%;
  - 3) с запасом не менее 2 м;
  - 4) без запаса по длине трассы, но оставляя запас в конце и начале трассы.
31. Для нечастых неавтоматических включений и отключений цепей напряжением до 1000 В применяют:
- 1) пакетные выключатели;

- 2) рубильники;
- 3) магнитные пускатели;
- 4) переключатели.

32. Кабели марки АПВГ-С, АПсВГ-С, АВВГ-С предназначены:

- 1) для монтажа скрытых электропроводок;
- 2) для сухих помещений;
- 3) по поверхностям сгораемых конструкций;
- 4) для применения в сельскохозяйственном производстве.

33. У железобетонной анкерной опоры для крепления подкоса к вертикальной стойке служит:

- 1) бандаж;
- 2) плашечный зажим;
- 3) шарнир;
- 4) траверса;
- 5) хомут.

34. Линейный разъединитель монтируется на:

- 1) концевой опоре ВЛ-0,38 кВ;
- 2) корпусе подстанции;
- 3) концевой опоре ВЛ-10 кВ;
- 4) фундаменте;
- 5) трубе-стойке.

#### УКАЖИТЕ НОМЕРА ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

35. Заземление или зануление электроустановок, кроме взрывоопасных зон и электросварочных ус-тановок, не требуется при напряжениях:

- 1) переменного тока до 42 В;
- 2) переменного тока до 60 В;
- 3) постоянного тока до 42 В;
- 4) постоянного тока до 110 В.

36. Занулению или заземлению не подлежат следующие части электроустановок:

- 1) корпуса электрических машин, трансформаторов;
- 2) каркасы распределительных щитов, щитов управления;
- 3) корпуса электроприемников с двойной изоляцией;
- 4) вторичные обмотки измерительных трансформаторов;
- 5) металлические корпуса передвижных и переносных электроприемников;
- 6) металлические отрезки труб механической защиты кабелей в местах их

прохода через стены.

37. При опасности коррозии заземлителей применяют:

- 1) увеличение сечения заземлителей;
- 2) окраску заземлителей;
- 3) оцинкованные заземлители;
- 4) заземлители, выполненные из алюминия

38. В качестве естественных заземлителей не допускается использовать:

- 1) водопроводные металлические трубопроводы;
- 2) газопроводные металлические трубопроводы;
- 3) обсадные трубы скважин;

- 4) алюминиевые оболочки кабелей, проложенных в земле;
  - 5) металлические и железобетонные конструкции зданий и сооружений.
39. Фундаменты под электродвигатели выполняют из:
- 1) металла;
  - 2) камня или кирпича;
  - 3) прочной древесины;
  - 4) бетона;
40. Салазки служат:
- 1) для крепления электродвигателя;
  - 2) для транспортировки электродвигателя;
  - 3) для согласования расположения электродвигателя и рабочей машины;
  - 4) для подъема электродвигателя на место установки.
41. Комплектные трансформаторные подстанции могут быть установлены на:
- 1) унифицированных стойках-фундаментах;
  - 2) типовых приставках-фундаментах;
  - 3) кирпичном основании определенного размера, скрепленном бетоном;
  - 4) бетонном фундаменте, залитом в котлован.
42. Тросовые электропроводки применяются в помещениях:
- 1) жилых;
  - 2) складских;
  - 3) административных;
  - 4) животноводческих;
  - 5) учебных.
43. Для крепления электродвигателя на месте установки служат:
- 1) рым-болты;
  - 2) лапы;
  - 3) фланцы;
  - 4) когти;
  - 5) выступы.
44. Для вязки провода на промежуточных опорах используются:
- 1) две жилы провода того же сечения;
  - 2) две жилы провода сечением на ступень выше;
  - 3) одна жила провода сечением на ступень выше;
  - 4) одна жила провода того же сечения;
  - 5) одна жила провода сечением на ступень ниже.

**УКАЖИТЕ НОМЕРА ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

45. Электродвигатели большой мощности можно устанавливать:
- 1) на специальных фундаментах;
  - 2) на станинах рабочих машин;
  - 3) на прочном деревянном полу;
  - 4) на опорных металлических основаниях;
  - 5) на стенах зданий;
46. При монтаже ТП-35/10 устанавливаются:

- 1) силовой трансформатор;
  - 2) сварочный трансформатор;
  - 3) разрядники;
  - 4) погружной насос;
  - 5) парогенератор;
  - 6) масляные выключатели.
47. Для производственных объектов рекомендуются следующие типы заземлений:
- 1) TN-C;
  - 2) TT;
  - 3) TN-S;
  - 4) TI.
48. При укладке кабеля в траншею «змейкой» запас по длине предназначен:
- 1) на случай ремонта;
  - 2) для предохранения от растягивающих усилий;
  - 3) для предохранения от повреждений при смещениях почвы;
  - 4) на случай замены кабеля;
  - 5) для термокомпенсации.
49. Для комплектования железобетонной промежуточной опоры ВЛ-0,38 кВ необходимы:
- 1) стойка;
  - 2) крюки;
  - 3) изоляторы;
  - 4) овальные соединители;
  - 5) разрядники.
50. При маркировке кабельных линий маркировочные бирки прикрепляют:
- 1) к кабелю через каждые 100 м;
  - 2) к кабелю через каждые 200 м;
  - 3) к кабелю через каждые 500 м;
  - 4) к соединительным муфтам;
  - 5) к концевым муфтам;
51. Фазные жилы кабелей могут иметь форму поперечного сечения:
- 1) круглую;
  - 2) прямоугольную;
  - 3) квадратную;
  - 4) секторную;
  - 5) сегментную.
52. Форма поперечного сечения нулевых жил кабелей может быть:
- 1) прямоугольной;
  - 2) круглой;
  - 3) секторной;
  - 4) треугольной;
  - 5) квадратной.
53. Виды вязки провода:
- 1) тупиковая;
  - 2) концевая;
  - 3) головная;
  - 4) боковая;
  - 5) промежуточная.

## УКАЖИТЕ НОМЕРА ЧЕТЫРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

54. В качестве заземляющих и нулевых защитных проводников запрещается использовать:
- 1) нулевые рабочие проводники;
  - 2) броню и свинцовые оболочки проводов и кабелей;
  - 3) металлические конструкции зданий;
  - 4) несущие тросы при тросовой электропроводке;
  - 5) трубопроводы канализации;
  - 6) трубопроводы центрального отопления;
55. Крепление провода к тросу выполняется:
- 1) полосой-пряжкой;
  - 2) изоляционной лентой;
  - 3) перфорированной лентой;
  - 4) клеем;
  - 5) клицами;
  - 6) полосками белой жести.
56. При прокладке осветительной проводки по поверхности строительных конструкций плоский провод крепится:
- 1) полосой-пряжкой;
  - 2) скобами;
  - 3) гвоздями;
  - 4) перфорированной лентой;
  - 5) закреп-кнопками;
  - 6) клеем;
  - 7) клицами.
57. В качестве изоляционного материала для проводов электропроводок используется:
- 1) полиэтилен;
  - 2) поролон;
  - 3) поливинилхлорид;
  - 4) резина;
  - 5) бумага;
  - 6) наирит;
- искусственный шелк.
58. При составлении электрических схем необходимо:
- 1) силовые контакты выделять красным цветом;
  - 2) коммутационные аппараты изображать в отключенном состоянии;
  - 3) каждый элемент обозначать условным графическим и буквенным обозначениями;
  - 4) графические обозначения размещать не ближе 20 мм друг от друга;
  - 5) буквенное обозначение располагать справа или сверху от графического;
  - 6) линии групповой связи утолщенными линиями;
  - 7) цепи управления изображать пунктирными линиями.
59. С контуром заземления соединяются следующие части подстанции:

- 1) плавкие предохранители;
- 2) корпус подстанции;
- 3) корпус силового трансформатора;
- 4) проходные изоляторы;
- 5) вывод нулевой точки вторичной обмотки трансформатора;
- 6) шины 10 кВ;
- 7) конструкция крепления разъединителя.

#### УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

60. Соответствие между типом схемы и ее назначением

Тип электрической схемы      Назначение электрической схемы

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. Структурная    | А. Показывает все элементы устройства и электрические связи между ними |
| 2. Функциональная | Б. Показывает чем осуществляются связи между элементами схемы          |
| 3. Принципиальная | В. Показывает основные части устройства их назначение и взаимосвязь    |
| 4. монтажная      | Г. Показывает отдельные процессы, происходящие в цепях устройств       |
|                   | Д. Показывает внешние подключающие устройство                          |

61. Соответствие между элементами кабеля и выполняемыми функциями

Элемент кабеля      Функция

- |             |   |
|-------------|---|
| 1. Изоляция | А. Обеспечение необходимой диэлектрической прочности      |
| 2. Экран    | Б. Защита внешних цепей от влияния электромагнитного поля |
| 3. Оболочка | В. Придание необходимой формы                             |
| 4. Броня    | Г. Защита от воздействия окружающей среды                 |
|             | Д. Защита от механических воздействий                     |

62. Соответствие между маркой кабеля и средой прокладки

Марка кабеля      Среда прокладки

- |         |           |
|---------|-----------|
| 1. АВББ | А. Вода   |
| 2. АОСК | Б. Земля  |
| 3. АВРГ | В. Воздух |

63. Соответствие между параметрами окружающей среды и категориями помещений

Параметры окружающей среды

Категории помещений

- |  |                |
|--|----------------|
| 1. Относительная влажность воздуха не превышает 60%  | А. Влажные     |
| 2. Относительная влажность воздуха не превышает 60%, отсутствует по-вышенная температура, пыль и агрессивная среда | Б. Нормальные  |
| 3. Относительная влажность воздуха более 60%, но не превышает 75%  | В. Сухие       |
| 4. Относительная влажность воздуха Длительно превышает 75%   | Г. Особо сырые |
| 5. Относительная влажность воздуха близка к 100%   | Д. Сырые       |
| ..   | Е. Жаркие      |

64. Соответствие между характеристикой и маркой провода

Характеристика провода      Марка провода



Провод с алюминиевой токоведущей жилой, разделительной перегородкой, поливинилхлоридной изоляцией

А. АППВ

Провод с алюминиевой токоведущей жилой, поливинилхлоридной изоляцией, усиленный тросом

Б. АПВ

Провод с алюминиевой токоведущей жилой, поливинилхлоридной изоляцией.

В. АВТУ

Провод с медной токоведущей жилой, разделительной перегородкой, поливинилхлоридной изоляцией

Г. ППВ

65. Соответствие между характеристикой и видом электропроводки

Характеристика проводки Вид и тип электропроводки

1. Проводка, проложенная по внутренним поверхностям стен, потолков и других строительных конструкций. А. Наружная.

2. Проводка, проложенная внутри конструктивных элементов зданий. Б. Скрытая.

3. Проводка, проложенная по наружным поверхностям стен зданий, под навесом, а также между зданиями на опорах. В. Внутренняя.

4. Г. Комбинированная

#### УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

66. Последовательность монтажа открытой электропроводки:

- 1) выбор вида и способа прокладки электропроводки;
- 2) выбор марки и сечения жил провода;
- 3) разметка;
- 4) заготовка;
- 5) выполнение прохода через стены и перекрытия;
- 6) прокладка;
- 7) измерение сопротивления изоляции.

67. Последовательность маркировки силовых кабелей:

- 1) материал токоведущей жилы;
- 2) материал оболочки;
- 3) материал изоляции;
- 4) наличие брони;
- 5) число и площадь поперечного сечения токоведущих жил.

68. Последовательность монтажа КТП 10/0,4 кВ:

- 1) выбор места установки;
- 2) монтаж фундамента или стоек;
- 3) установка корпуса подстанции;
- 4) установка силового трансформатора;
- 5) монтаж контура заземления;
- 6) установка проходных изоляторов, разрядников и предохранителей;
- 7) подключение к питающей и отходящим линиям;
- 8) сборка вторичной схемы;
- 9) пробное включение.

69. Последовательность монтажа светильников:

- 1) выбор;
- 2) ревизия;
- 3) установка;
- 4) сборка схемы управления;
- 5) подключение к питающей сети;
- 6) зануление нетоковедущих частей.

70. Последовательность монтажа электродвигателя:

- 1) выбор;
- 2) ревизия;
- 3) установка;
- 4) агрегатирование с рабочей машиной;
- 5) сборка схемы управления;
- 6) подключение к питающей сети;
- 7) пробный пуск.