

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 25.10.2023 11:45:40  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Рязанский институт (филиал)**  
**Федерального государственного автономного образовательного учрежде-  
ния высшего образования**  
**«Московский политехнический университет»**

**ПРИНЯТО**

На заседании Ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета

Протокол № 11  
от « 30 » 06 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета

  
В.С. Емец  
« 30 » 06 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Монтаж электрооборудования и систем автоматизации»**

Направление подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность подготовки

**Электроснабжение**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

**Рязань 2023**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 144 от 28 февраля 2018 года, (ред. от 27.02.2023), зарегистрированный в Минюсте 22 марта 2018 г., рег. номер 50467;

- учебным планом (очной и заочной форм обучения) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.8 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.Е. Абрамов, старший преподаватель кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» (протокол № 10 от 29.06.2023).

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (таблица 1).

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач Профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	проектный	<p>- анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.</p> <p>- оформление текстовых разделов комплектов проектной и рабочей документации системы электроснабжения объектов капитального строительства.</p> <p>- руководство структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>- организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации</p> <p>- трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p> <p>- планирование и контроль деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.</p> <p>- координация деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.</p>
20 Электроэнергетика	эксплуатационный	<p>- обеспечение готовности бригад к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций</p> <p>- руководство работой бригад по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.</li> <li>- организация работы подчиненного персонала.</li> </ul>
--	--	--

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей	G, Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, 5	G/01.5, Мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей
		G/03.5, Разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируется профессиональная компетенция: ПК-1. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС)
ПК-2. Способность выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального	ПК-2.1. Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов системы электроснабжения объекта	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования государственных стандартов, правил, норм монтажа электрооборудования, силовых и осветительных сетей, средств автоматики;</li> <li>- принцип действия, назначение, и область применения электрооборудования;</li> </ul> <b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять и читать электрические схемы, проектно-сметную документацию по силовым и вторичным цепям, распределительным устройствам и</li> </ul>	20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей
	ПК-2.2. Разработка системы автоматизированного проектирования и программу для написания		

строительства	ния и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения	освещению; - разрабатывать монтажные схемы электрооборудования. <b>Владеет:</b> - методиками расчета основных электрических параметров для выбора электрического и электротехнологического оборудования; - навыками выбора и расчета технических средств монтажа, используемых в производстве.	
---------------	--	--	--

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Монтаж электрооборудования и систем автоматизации» входит в состав дисциплин образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», формируемых участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями по дисциплинам:

- «Общая энергетика»;
- «Электротехническое и конструкционное материаловедение».

Дисциплина является предшествующей для изучения последующих дисциплин:

- «Электрические технологии»;
- «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения»;
- «Электрическое освещение».

Взаимосвязь дисциплины «Монтаж электрооборудования и систем автоматизации» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК-2	Общая энергетика	Монтаж электрооборудования и систем автоматизации	Электрические технологии
	Электротехническое и конструкционное материаловедение		Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения

## 3 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины для очной формы обучения составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов, контактная работа обучающихся с преподавателем 54

академических часа. Для заочной формы обучения - 5 зачетных единиц: 108 академических часов, контактная работа обучающихся с преподавателем 18 академических часов.

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 5 для очной формы обучения, в таблице 6 для заочной формы обучения.

Таблица 5 – Объем дисциплины в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
в том числе:		
Лекции	18	18
Семинары, практические занятия	36	36
Лабораторные работы	-	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
в том числе:		
Групповая консультация		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>126</b>	<b>126</b>
в том числе		
Курсовая работа	54	54
Реферат		
Другие виды занятий ( <i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i> )	72	72
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		Э
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Таблица 6 – Объем дисциплины в академических часах (для заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
в том числе:		
Лекции	6	6
Семинары, практические занятия	6	6
Лабораторные работы	6	6
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
в том числе:		
Групповая консультация		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>162</b>	<b>162</b>
в том числе		
Курсовая работа	54	54

Реферат		
Другие виды занятий ( <i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i> )	108	108
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		Э
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 7 для очной формы обучения, в таблице 8 – для заочной формы обучения.

Таблица 7 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общие вопросы монтажа электрооборудования	21	3	6		12	устный опрос	
2	Монтаж внутренней и наружной электропроводок	21	3	6		12	устный опрос	
3	Монтаж осветительных электроустановок	21	3	6		12	устный опрос	
4	Монтаж электродвигателей	21	3	6		12		
5	Монтаж кабельных линий	21	3	6		12		
6	Монтаж средств автоматизации	21	3	6		12		
	<b>Курсовая работа</b>	<b>54</b>				54		

	<b>Форма аттестации</b>							Э
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>126</b>		

Таблица 8 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общие вопросы монтажа электрооборудования	21	1	1		18	устный опрос	
2	Монтаж внутренней и наружной электропроводок	21	1	1	2	18	устный опрос	
3	Монтаж осветительных электроустановок	21	1	1	2	18	устный опрос	
4	Монтаж электродвигателей	21	1	1		18		
5	Монтаж кабельных линий	21	1	1	2	18		
6	Монтаж средств автоматизации	21	1	1		18		
	<b>Курсовая работа</b>	<b>54</b>				54		
	<b>Форма аттестации</b>							Э
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>162</b>		

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 9, содержание практических занятий – в таблице 10, лабораторных работ – в таблице 11.

Таблица 9 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
-------	-----------------------------	---------------------------



	дисциплины	дисциплины
1	2	3
1	Общие вопросы монтажа электрооборудования	<p>1.1 Классификация электроустановок и электропомещений. Классификация электрооборудования. Область применения электрооборудования.</p> <p>1.2 Общие сведения о материалах и изделиях применяемых при монтаже. Электроизоляционные материалы. Проводниковые и конструкционные материалы. Инструменты и специальное оборудование для монтажа и ремонта электрооборудования.</p> <p>1.3 Техническое нормирование. Требования при проведении электромонтажных работ.</p>
2	Монтаж внутренней и наружной электропроводок	<p>2.1 Виды электропроводок и область применения. Общие требования. Выбор вида электропроводки и способа их прокладки. Открытые электропроводки. Скрытые электропроводки. Электропроводки в чердачных помещениях. Наружные электропроводки.</p> <p>2.2 Монтаж электропроводок. Монтаж электропроводок на элементах зданий. Тросовые и струнные проводки. Электропроводки в трубах. Монтаж электропроводок на лотках и в коробах. Особенности монтажа во взрывоопасных зонах. Монтаж токопроводов.</p> <p>2.3 Контактные соединения. Опрессование. Пайка. Термическая сварка. Электросварка контактным разогревом. Газовая сварка.</p>
3	Монтаж осветительных электроустановок	<p>3.1 Общие сведения. Требования, предъявляемые к электроосветительным установкам.</p> <p>3.2 Монтаж светильников и приборов.</p> <p>3.3 Монтаж распределительных устройств осветительных установок.</p>
4	Монтаж электродвигателей	<p>4.1 Общие сведения. Подготовительные работы. Опорные основания под двигатели. Сборка и установка электродвигателей. Центровка валов электродвигателей.</p> <p>4.2 Подключение проводов питания, зануление и заземление двигателей. Включение электродвигателя после монтажа.</p>
5	Монтаж кабельных линий	<p>5.1 Общие сведения. Раскатка кабелей. Прокладка кабелей в траншеях. Прокладка кабелей в каналах. Прокладка кабелей в туннелях, галереях,</p>

		эстакадах. Соединение силовых бронированных кабелей. Разделка кабеля. Соединение силовых гибких кабелей.  5.2 Соединение контрольных кабелей. Защита металлических оболочек кабеля от коррозии. Ввод кабельной линии в эксплуатацию.
6	Монтаж средств автоматизации	6.1 Аппаратура управления электродвигателями. Монтаж аппаратов управления. Монтаж магнитных пускателей.  6.2 Техника безопасности при монтаже электрических машин и аппаратов.

Таблица 10 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
1	Разработка монтажных схем электрооборудования.	Устный опрос. Выполнения контрольных заданий
2	Соединение, оконцевание и присоединение жил проводов и кабелей.	Устный опрос. Выполнения контрольных заданий
3	Монтаж электропроводок в жилых и общественных зданиях.	Устный опрос. Выполнения контрольных заданий
4	Изучение конструкции, технологии монтажа и монтаж схем включения магнитных пускателей.	Устный опрос. Выполнения контрольных заданий
5	Монтаж коммутационных аппаратов, распределительных устройств и вторичных цепей в установках напряжением до 1000 В.	Устный опрос. Выполнения контрольных заданий
6	Монтаж воздушных линий электропередачи напряжением 0,4 кВ.	Устный опрос. Выполнения контрольных заданий

Таблица 11 – Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Тема лабораторный работ
1	Монтаж внутренней и наружной электропроводок	Монтаж квартирного щитка и счётчика электрической энергии.
2	Монтаж осветительных электроустановок	Монтаж светодиодных светильников и светильников с газоразрядными лампами низкого давления.

3	Монтаж кабельных линий	Монтаж кабельного ввода 0,4 кВ в здание.
---	------------------------	--

## **5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **5.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

### **5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопро-

сы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

#### **5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **5.5 Методические указания по подготовке доклада**

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент  $\approx 7$  мин).

#### **5.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

#### **5.7 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий**

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

### **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**а) основная:**

1. Бастрон, А.В. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 660300 "Агроинженерия" и специальности 311400 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства": лабораторный практикум] / А. В Бастрон; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. -Красноярск: КрасГАУ, 2004. -267 с.: ил.; 21 см 235 экз.

2. Коломиец, А.П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 311400 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"] / А. П. Коломиец [и др.]. -Москва: КолосС, 2007. -350, [1] с.: ил.; 21 см.

3. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учебное пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032101>. - Текст : электронный.

**б) дополнительная:**

1. Правила устройства электроустановок [Текст]. - 7-е изд. - М. : Омега-Л, 2009. - 266, [2] с.

2. Приборы и средства диагностики электрооборудования и измерений в системах электроснабжения [Текст] : справочное пособие / Григорьев Вениамин Иванович [и др.] ; под общ. ред. В.И. Григорьева. - М. : Колос, 2006. - 272с. : ил. - Библиогр.: с.268-271.

3. Пястолов, А.А. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования [Текст]: [учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений] / А. А. Пястолов, А. А. Мешков, А. Л. Вахрамеев. - М. : Колос, 1981. - 334, [1] с. : ил.

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	Общие вопросы монтажа электрооборудования	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная 1, 2, 3
2	Монтаж внутренней и наружной электропроводок	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная 1, 2, 3
3	Монтаж осветительных электроустановок	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная 1, 2, 3
4	Монтаж электродвигателей	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная 1, 2, 3
5	Монтаж кабельных линий	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная 1, 2, 3
6	Монтаж средств автоматизации	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная 1, 2, 3

**6.2 Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1 Электронно-библиотечная система «Книга Фонд» <http://knigafund.ru>.

2 Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

3 Внутри вузовская учебная и учебно-методическая литература Университета <http://lib.mami.ru>.

4 Справочная правовая система «Консультант Плюс» [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

### 6.3 Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 13).

Таблица 13 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

#### **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине широко используются следующие информационные технологии:

- 1) чтение лекций с использованием презентаций;
- 2) проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий;
- 3) осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
№217 Лекционная	Для лекционных занятий	- столы, стулья, классная доска, кафедра

аудитория, аудитория для лекционных и семинарских занятий		для преподавателя, экран, ноутбук, проектор
№210 Лаборатория техники высоких напряжений для лабораторных и практических занятий	Для лабораторных занятий	- столы, стулья, стенды, оборудование
№ 206, 208, 113, 205, 209, 23, 24, 25 Лаборатории информационных технологий	Для практических занятий и самостоятельной работы	- 15 рабочих мест с выходом в сеть Интернет

## 8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 15- Этапы формирования компетенций

№ п/п	Этапы формирования компетенций по темам дисциплин	Код Контролируемой компетенции	Период формирования компетенций	Вид занятий, работы
1	2	3	4	5
1	Общие вопросы монтажа электрооборудования	ПК-2	В течение семестра	Лекция, практические работы
2	Монтаж внутренней и наружной электропроводок		В течение семестра	Лекция, практические работы
3	Монтаж осветительных электроустановок		В течение семестра	Лекция, практические работы
4	Монтаж электродвигателей		В течение семестра	Лекция, практические работы
5	Монтаж кабельных линий		В течение семестра	Лекция, практические работы
6	Монтаж средств автоматизации		В течение	Лекция, прак-

			семестра	тические ра- боты
--	--	--	----------	----------------------

## 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 16 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Показатели сформированности компетенций	Критерий оценивания компетенций	Способы оценки
ПК-2	Сформированная способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Студент демонстрирует способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении задач выбора, расчета и применения релейной защиты	Защита лабораторных работ, зачет
	Сформированная способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Студент демонстрирует способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию, знает методы расчета основных видов релейной защиты	Защита лабораторных работ, зачет
	Сформированная способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию	Студент демонстрирует способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию, владеет навыками применения ПК	Защита лабораторных работ, зачет

Таблица 17– Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		не освоена	освоена частично	освоена в основном	освоена
ПК-2	<b>Знать:</b> - требования государственных стандартов, правил, норм монтажа электро-	Не способен отобрать нужный материал	Знает минимум основных понятий и приемов ра-	Осуществляет поиск и анализ нужной для решения ин-	Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы,



	<p>оборудования, силовых и осветительных сетей, средств автоматики;</p> <p>- принцип действия, назначение, и область применения электрооборудования;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- выполнять и читать электрические схемы, проектно-сметную документацию по силовым и вторичным цепям, распределительным устройствам и освещению;</p> <p>- разрабатывать монтажные схемы электрооборудования.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методиками расчета основных электрических параметров для выбора электрического и электротехнологического оборудования;</p> <p>- навыками выбора и расчета технических средств монтажа, используемых в производстве.</p>	<p>для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой</p>	<p>боты с учебными материалами. Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач</p>	<p>формации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)</p>	<p>методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предложить варианты решения математических задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>
--	---	--	---	---	--

### 8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Подготовка по следующим вопросам:

#### Тема 1. Общие вопросы монтажа электрооборудования:

1.1 Классификация электроустановок и электропомещений. Классификация электрооборудования. Область применения электрооборудования.

1.2 Общие сведения о материалах и изделиях применяемых при монтаже. Электроизоляционные материалы. Проводниковые и конструкционные материалы. Инструменты и специальное оборудование для монтажа и ремонта электрооборудования.

1.3 Техническое нормирование. Требования при проведении электромонтажных работ.

### **Тема 2. Монтаж внутренней и наружной электропроводок:**

2.1 Виды электропроводок и область применения. Общие требования. Выбор вида электропроводки и способа их прокладки. Открытые электропроводки. Скрытые электропроводки. Электропроводки в чердачных помещениях. Наружные электропроводки.

2.2 Монтаж электропроводок. Монтаж электропроводок на элементах зданий. Тросовые и струнные проводки. Электропроводки в трубах. Монтаж электропроводок на лотках и в коробах. Особенности монтажа во взрывоопасных зонах. Монтаж токопроводов.

2.3 Контактные соединения. Опрессование. Пайка. Термическая сварка. Электросварка контактным разогревом. Газовая сварка.

### **Тема 3. Монтаж осветительных электроустановок:**

3.1 Общие сведения. Требования, предъявляемые к электроосветительным установкам.

3.2 Монтаж светильников и приборов.

3.3 Монтаж распределительных устройств осветительных установок.

### **Тема 4. Монтаж электродвигателей:**

4.1 Общие сведения. Подготовительные работы. Опорные основания под двигатели. Сборка и установка электродвигателей. Центровка валов электродвигателей.

4.2 Подключение проводов питания, зануление и заземление двигателей. Включение электродвигателя после монтажа.

### **Тема 5. Монтаж кабельных линий:**

5.1 Общие сведения. Раскатка кабелей. Прокладка кабелей в траншеях. Прокладка кабелей в каналах. Прокладка кабелей в туннелях, галереях, эстакадах. Соединение силовых бронированных кабелей. Разделка кабеля. Соединение силовых гибких кабелей.

5.2 Соединение контрольных кабелей. Защита металлических оболочек кабеля от коррозии. Ввод кабельной линии в эксплуатацию.

### **Тема 6. Монтаж средств автоматизации:**

6.1 Аппаратура управления электродвигателями. Монтаж аппаратов управления. Монтаж магнитных пускателей.

6.2 Техника безопасности при монтаже электрических машин и аппаратов.

## **Экзамен**

Экзамен позволяет оценить знания студента по теоретическим и практическим вопросам дисциплины.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Монтаж электрооборудования и систем автоматизации»:

1. Технические условия на подключение электроустановок в объекте и их требования.
2. Технический проект на монтаж электрооборудования и средств автоматики в объекте.
3. Перечень наладочных работ после монтажа.

4. 3-х дневный график непрерывной работы всех электроустановок в объекте с номинальной нагрузкой после монтажа.
5. Инструменты, механизмы и средства выполнения монтажных работ.
6. Электрических проводок.
7. Осветительных сетей.
8. Силовых электроустановок.
9. Средств автоматизации.
10. Монтаж кабельных линий.
11. Монтаж троллейных линий.
12. Монтаж электропроводок в трубах.
13. Монтаж электропроводок в кабельных каналах.
14. Монтаж линий освещения в производственных объектах на тросу.
15. Монтаж вводного шкафа производственного объекта.
16. Монтаж контура заземления вводного устройства производственного объекта.
17. Монтаж шины заземления на стене объекта и устройства зануления на электроустановках в производственном объекте.
18. Монтаж ВЛ-0,4 системы наружного электроснабжения с.-х. объекта.
19. Монтаж КТП с.-х. объекта.
20. Монтаж системы внутреннего электроснабжения с.-х. объекта.
21. Электромонтаж низковольтных  $U \leq 1000$  В распределительных устройств.
22. Монтаж магнитного пускателя.
23. Монтаж рубильника и предохранителя.
24. Монтаж автоматического выключателя.
25. Монтаж систем автоматического управления электроустановками.
26. Монтаж силовой сборки СП-7.
27. Монтаж щитков РУС-5 управления электрооборудованием транспортера ТСН-3Б уборки навоза и транспортерами ТВК-6 раздачи кормов.
28. Монтаж трехфазного электроводонагревателя ВЭТ-200.
29. Монтаж электронасоса поения животных.
30. Наладка электроустановок после монтажа, правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в нормативную эксплуатацию в соответствии с требованиями ПУЭ и Госэнергонадзора РФ.
31. Электробезопасность при монтаже электроустановок и систем внутреннего и наружного электроснабжения с  $U \leq 1000$  В.
32. Монтаж светильников с лампами инфракрасного обогрева ИКЗК-250 и установок ИКУФ-1М.

### **Выполнение курсовой работы**

Цель контроля: получение специальных знаний и навыков по проектированию монтажа энергообъекта.

Тема курсового проекта: разработка проекта монтажа электрооборудования энергообъекта.

### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Шкала оценивания ответов.** Результаты текущего контроля знаний оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»

- «неудовлетворительно»

Таблица 18 – Критерии и шкала оценки знаний на экзамене

Критерии	Оценка			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	
Объём	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твёрдые знания в объёме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.	
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.	
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	

### Методические рекомендации по проведению экзамена

#### 1. Цель проведения.

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или её разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объёме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

#### 2. Форма проведения.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен (дифференцированный зачёт). Экзамен (дифференцированный

зачёт) проводится в объёме рабочей программы в устной и письменной формах. Билеты должны содержать две части – теоретическую и практическую. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

### **3. Метод проведения.**

Экзамен (дифференцированный зачёт) проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

### **4. Критерии допуска студентов к экзамену.**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену (зачёту) допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **5. Организационные мероприятия.**

#### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен.**

Экзамен (дифференцированный зачёт) принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приёма экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (дифференцированного зачёта) (основа – результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена (дифференцированного зачёта). От экзамена (дифференцированного зачёта) освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

### **6. Методические указания экзаменатору.**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный (предзачётный) период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену (зачёту) возможны индивидуальные консультации, а перед днём проведения экзамена (зачёта) проводится окончательная предэкзаменационная (предзачётная) консультация.

При проведении предэкзаменационных (предзачётных) консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену (зачёту), рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;

- ответить на слабо усвоенные вопросы;

- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы;

- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, выявленные на предыдущих экзаменах (зачётах).

- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену (зачёту).

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приёмы при проведении экзамена (зачёта).

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается экзамен (зачёт), может одновременно находиться студентов из расчёта не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

**Время, отведённое на подготовку** ответа по билету, не должно превышать 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

#### **Организация практической части экзамена**

Практическая часть экзамена (зачёта) организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путём постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путём производства расчётов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

#### **Действия экзаменатора.**

Студенту на экзамене (зачёте) разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное преподавателем перемещение по аудитории и т. п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене (дифференцированном зачёте) неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена (зачёта) принимается комиссией в составе трёх человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене (зачёте) заключается в том, чтобы внимательно слушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задаёт дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

## **9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.