



Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Пономарева Светлана Викторовна  
 Должность: Директор атк УО и ЦО  
 Дата подписания: 22.09.2023 09:30:29  
 Уникальный программный ключ:  
 bb52f959411e64617366c53937b93e83130b1e2f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 (ДГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор АТК  
 \_\_\_\_\_ А.И. Азарова

## Наладка электрооборудования

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за **Авиационный колледж**

Учебный план 08.02.09\_51-14-4-2650-20.osf  
 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **0 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 165  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 110  
 самостоятельная работа 47

Формы контроля в семестрах:  
 зачеты с оценкой 6

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	6		Итого	
	Неделя 102			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	70	70	70	70
Практические	40	40	40	40
Консультации	8	8	8	8
Итого ауд.	110	110	110	110
Сам. работа	47	47	47	47
Итого	165	165	165	165

Документ подписан простой электронной подписью  
 ФИО: Месхи Бесик Чохоевич  
 Должность: Ректор  
 Дата подписания: 31.08.2021 15:29:52  
 Уникальный программный ключ:  
 a709f3afe0a33d7245d2706536f87666376d2dd0

Программу составил(и):

Преп., Чефериди А.Г. \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Наладка электрооборудования**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ(техник) (приказ Минобрнауки России от 23.01.2018 г. № 44)

составлена на основании учебного плана:

Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий  
утвержденного Учёным советом университета от 31.08.2020 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании ЦК

**Авиационный колледж**

Протокол от 31.08.2020 г. № 1

Срок действия программы: 2020-2024 уч.г.

<b>1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</b>	
1.1	В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности ВД 02. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	МДК.02.03.
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий
2.1.2	Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий
2.1.3	Математика
2.1.4	Основы безопасности жизнедеятельности
2.1.5	Основы безопасности жизнедеятельности
2.1.6	Математика
2.1.7	Инженерная графика
2.1.8	Электротехника
2.1.9	Электрические измерения
2.1.10	Учебная практика
2.1.11	Учебная практика
2.1.12	Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий
2.2.2	Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий
2.2.3	Иностранный язык в профессиональной деятельности
2.2.4	Подготовка к демонстрационному экзамену
2.2.5	Проведение демонстрационного экзамена
2.2.6	Проектирование осветительных сетей
2.2.7	Учебная практика

<b>3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) - ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОК 1.: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</b>	
<b>ОК 2.: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</b>	
<b>ОК 3.: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</b>	
<b>ОК 4.: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</b>	
<b>ОК 5.: Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</b>	
<b>ОК 6.: Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</b>	
<b>ОК 7.: Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</b>	
<b>ОК 8.: Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</b>	
<b>ОК 9.: Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</b>	
<b>ПК 2.1.: Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности</b>	
<b>ПК 2.2.: Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности</b>	
<b>ПК 2.3.: Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий</b>	
<b>ПК 2.4.: Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования</b>	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;

3.1.2	- отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;
3.1.3	- номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;
3.1.4	- технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;
3.1.5	- методы организации проверки и настройки электрооборудования;
3.1.6	- нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;
3.1.7	- перечень документов, входящих в проектную документацию;- основные методы расчета и условия выбора электрооборудования; - правила оформления текстовых и графических документов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- составлять отдельные разделы производства работ;
3.2.2	- анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;
3.2.3	- выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;
3.2.4	- выполнять приемо-сдаточные испытания;
3.2.5	- оформлять протоколы по завершению испытаний;
3.2.6	- выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;
3.2.7	- выполнять расчет электрических нагрузок;
3.2.8	- осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;
3.2.9	- подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера.

#### 4 . ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Актив и Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие вопросы испытания и наладки</b>						
1.1	Организационные мероприятия пусконаладочных работ. Получение проектной документации от заказчика. Техническая подготовка пусконаладочных работ, состав и этапы пусконаладочных работ (ПНР). Условия окончания ПНР на объекте; документация, передаваемая заказчику. Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах (ПУЭ, СНиПы, инструкции, технические условия, заводская документация на оборудование). Нормы приемосдаточных испытаний электрооборудования. /Лек/	6	4	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
1.2	Аппараты и приборы для наладочных работ /Лек/	6	4	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
1.3	Аппараты и приборы для наладочных работ /Лек/	6	4	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
	<b>Раздел 2. Наладка аппаратов напряжением до 1кВ</b>						
2.1	Наладка контакторов, магнитных пускателей, электромагнитных и тепловых реле. Общие указания по проверке аппаратов: проверка сопротивления изоляции, измерение сопротивления катушек постоянному току, испытание электрической прочности изоляции, проверка контактной системы, определение параметров срабатывания аппаратов. /Лек/	6	4	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		

2.2	Проверка работоспособности контакторов и магнитных пускателей. Наиболее характерные неисправности. Проверка и регулировка электромагнитных и тепловых реле. /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
2.3	Практическая работа № 1 Проверка и наладка контакторов и магнитных пускателей Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний контакторов и магнитных пускателей. Выполнение наладочных работ контакторов и магнитных пускателей. /Пр/	6	8	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
2.4	Практическая работа № 2 Проверка и наладка тепловых реле Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний тепловых реле. Выполнение наладочных работ тепловых реле. /Пр/	6	4	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
2.5	Наладка автоматических выключателей /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
2.6	Практическая работа № 3 Проверка и наладка автоматических выключателей Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний автоматических выключателей. Выполнение проверки и настройки максимально токовой защиты автоматических выключателей. /Пр/	6	8	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
2.7	Проверка коммутационных приборов и аппаратов /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
<b>Раздел 3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций 6 (10)/0,4кВ</b>							
3.1	Испытание и наладка выключателей напряжением 6(10)кВ /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
3.2	Испытание силовых трансформаторов 6(10)/0,4кВ. Измерение характеристик изоляции: сопротивления изоляции, коэффициента абсорбции, емкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь; измерение сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току, коэффициента трансформации; /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
3.3	Проверка группы соединения трехфазных трансформаторов и полярности выводов однофазных трансформаторов. Включение трансформаторов под напряжение, измерение потерь и токов холостого хода. Проверка работы переключающегося устройства. Включение трансформатора под нагрузку /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
3.4	Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		

3.5	Практическая работа № 4 Проверка измерительных трансформаторов тока Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний трансформаторов тока. Проверка коэффициента трансформации трансформатора тока. /Пр/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
3.6	Испытание силовых кабельных линий /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
3.7	Проверка и испытание заземления /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
	<b>Раздел 4. Наладка устройств релейной защиты</b>						
4.1	Проверка и настройка электромагнитных и индукционных реле /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
4.2	Проверка и настройка дифференциальных реле и реле направления мощности. Общие сведения. Реле тока дифференциальные. Технические характеристики. Проверка и настройка электрических параметров реле. /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
4.3	Реле направления мощности. Технические характеристики. Проверка и регулировка электрической части реле. Проверка и регулировка электрических характеристик реле. /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
4.4	Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
4.5	Практическая работа № 5 Проверка и настройка реле времени Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний реле времени. Выполнение проверки и настройки времени. /Пр/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
	<b>Раздел 5. Наладка электрических машин</b>						
5.1	Проверка и испытание электрических машин /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
5.2	Практическая работа № 6 Испытание асинхронного двигателя Изучение электрических схем для проведения испытаний асинхронного двигателя. Выполнение приемосдаточных испытаний асинхронного двигателя. /Пр/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
5.3	Подготовка машин к пуску /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
	<b>Раздел 6. Наладка электроприводов</b>						
6.1	Ознакомление и анализ проектной принципиальной схемы привода. Проверочные расчеты по выбору уставок защит и функциональных реле, по выбору пусковых и других сопротивлений. Внешний осмотр аппаратуры и состояние монтажа. Проверка соответствия аппаратуры и монтажа проекту. /Лек/	6	4	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		

6.2	Проверка и настройка приборов и аппаратов на параметры проекта. Выполнение замеров сопротивлений. Проверка работы электропривода на холостом ходу и под нагрузкой во всех технологических режимах работы механизма. Заполнение приемосдаточной документации. /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
6.3	Практическая работа № 7 Наладка схемы управления асинхронным электроприводом Изучение электрической схемы управления электроприводом. Выполнение пусконаладочных работ асинхронного электропривода. /Пр/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
6.4	Практическая работа № 8 Наладка схемы управления электроприводом постоянного тока Изучение электрической схемы управления электроприводом. Выполнение пусконаладочных работ электропривода постоянного тока. /Пр/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
6.5	Наладка нерегулируемых электроприводов с синхронным двигателем. Электроприводы с синхронным двигателем с электромагнитным возбуждением, прямой и реакторный пуск, схемы управления с пуском по току, времени и частоте. Настройка защиты синхронного двигателя. /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
6.6	Электроприводы с синхронным двигателем с тиристорным возбуждением. Настройка устройства шунтирования обмотки возбуждения, наладка автоматического регулятора возбуждения (АРВ) в различных режимах работы привода, настройка контуров регулирования тока возбуждения, реактивного тока и напряжения. /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
6.7	/Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
6.8	Практическая работа № 9 Наладка замкнутого электропривода Изучение электрической схемы управления электроприводом. Выполнение наладки контуров системы автоматического регулирования замкнутого электропривода. /Пр/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
6.9	Наладка цифровых систем управления и программируемых устройств управления /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
6.10	Практическая работа № 10 Наладка программируемого контроллера Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний программируемого контроллера. Проверка программы контроллера в тестовом режиме /Пр/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		

	<b>Раздел 7. Приемосдаточные испытания электроустановок зданий</b>						
7.1	Ознакомление и анализ проектной документации испытуемой электроустановки и необходимой заводской документации (паспорта, инструкции по эксплуатации, технические условия и т.д.). Объемы и нормы приемо-сдаточных испытаний. /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
7.2	Требования по обеспечению безопасности от поражения электрическим током /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
7.3	Практическая работа № 11 Измерение сопротивления заземлителя и полного сопротивления петли «фаза-нуль» Изучение электрической схемы для проведения испытаний. Проведение испытаний. Заполнение протокола испытаний. /Пр/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
7.4	Электроустановки специальных помещений.ГОСТР50571.11-96. Электроустановки зданий. Часть 7. Требования по обеспечению безопасности. /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
7.5	Требования к помещениям, содержащим нагреватели для саун.Ванные и душевые помещения. /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
7.6	Заземляющие устройства и системы уравнивания электрических потенциалов в электроустановках.Приемо-сдаточные испытания. /Лек/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
7.7	Практическая работа № 12 Испытание непрерывности защитных проводников, включая проводники главной и дополнительной систем уравнивания потенциалов, проверка работы устройства защитного отключения (УЗО) Изучение электрической схемы для проведения испытаний. Проведение испытаний. Заполнение протокола испытаний. /Пр/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
7.8	Практическая работа № 12 Испытание непрерывности защитных проводников, включая проводники главной и дополнительной систем уравнивания потенциалов, проверка работы устройства защитного отключения (УЗО) Изучение электрической схемы для проведения испытаний. Проведение испытаний. Заполнение протокола испытаний. /Пр/	6	2	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		



7.9	Ознакомление с нормативными документами, использование компьютерной техники и интернета, чтение учебника и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям №1- №12 оформление отчетов и подготовка к их защите. /Ср/	6	15	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		
7.10	/Конс/	6	8				
7.11	Зачетное занятие /ЗачётСОц/	6	32	ПК 2.3.	Л1.1Л2.1Л3.1		

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### 5.2. Темы письменных работ

#### 5.3. Перечень видов оценочных средств

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Полуянович, Н.К.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: 2018-04-12	Лань, 2018

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Полуянович, Н.К.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие	Лань, 2018

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Полуянович, Н.К.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие	Лань, 2019

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Оборудование лаборатории «Наладка электрооборудования»:
7.2	.
7.3	1. лабораторные стенды:
7.4	- для проверки и наладки контакторов и магнитных пускателей;
7.5	- для проверки и наладки тепловых реле;
7.6	- для проверки и наладки автоматических выключателей;
7.7	- для проверки и наладки измерительных трансформаторов тока;
7.8	- для проверки и настройки реле времени;
7.9	- для испытания асинхронного двигателя;
7.10	- для наладки схемы управления асинхронным электроприводом;
7.11	- для наладки схемы управления электроприводом постоянного тока;
7.12	- для наладки замкнутого электропривода;
7.13	- для наладки программируемого контроллера;
7.14	- для наладки испытания непрерывности защитных проводников, включая проводники главной и дополнительной систем уравнивания потенциалов;

7.15	- для проверки работы устройства защитного отключения (УЗО);
------	--

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
---

Методические указания находятся в приложении
--