

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
Протокол  
от «26» апреля 2023 г.  
№ 5

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от «26» апреля 2023 г.  
№ 872/149а

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный модуль: ПМ.02 Организация и выполнение работ  
по монтажу и наладке  
электрооборудования промышленных и  
гражданских зданий

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских  
зданий

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДН-31	-
Курс	3,4	-
Семестр	5-7	-
Аудиторная учебная нагрузка, час., в том числе:	311	-
- лекции, уроки, час	227	-
- практическое обучение, час.	30	-
- лабораторные работы, час.	20	-
- курсовой проект/работа, час.	30	-
- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.	4	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена, час	18	-
Практика в т.ч. диф. зачёт:	216	-
- учебная практика, час.	72	-
- производственная практика, час.	144	-
Самостоятельная работа, час.	0	-
Экзамен квалификационный	18	-
Итого объём образовательной программы, час.	563	-

2023 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №44 от 23.01.2018 года.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Володькина Т.А.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 12 «Электромеханические дисциплины»  
Протокол № 8 от «09» марта 2023 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от «29» марта 2023 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 1 от «26» апреля 2023 г.

## Содержание

1 Общая характеристика программы	4
1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы	4
1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы	5
1.3 Распределение практического опыта, умений и знаний по элементам профессионального модуля	6
2 Структура и содержание программы	7
2.1 Структура и объём программы	7
2.2 Распределение нагрузки по курсам и семестрам	8
2.3 Тематический план и содержание программы	14
3 Условия реализации программы	14
3.1 Материально-техническое обеспечение программы	14
3.2 Информационное обеспечение программы	15
4 Контроль и оценка результатов освоения программы	16
4.1 Результаты освоения, критерии и методы оценки	16
4.2 Формы промежуточной аттестации	19
Приложение 1 Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю	20
Приложение 2 Комплект контрольно-оценочных средств по междисциплинарному курсу МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	
Приложение 3 Комплект контрольно-оценочных средств по междисциплинарному курсу МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	
Приложение 4 Комплект контрольно-оценочных средств по междисциплинарному курсу МДК 02.03 Наладка электрооборудования	

## 1 Общая характеристика программы

### 1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы

**Цели профессионального модуля:** в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: ВД 02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

**Задачи профессионального модуля:** в результате изучения обучающийся должен

Иметь практический опыт:

ПО1- организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;

ПО2- проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

Уметь:

У1 - составлять отдельные разделы производства работ;

У2 - анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;

У3 - выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;

У4 - выполнять приемо-сдаточные испытания;

У5 - оформлять протоколы по завершению испытаний;

У6 - выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;

У7 - выполнять расчет электрических нагрузок;

У8 - осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;

У9 - подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера.

Знать:

З1 - требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;

З2 - отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;

З3 - номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;

З4 - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;

З5 - методы организации проверки и настройки электрооборудования;

З6 - нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;

З7 - перечень документов, входящих в проектную документацию;

З8 - основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;

З9 - правила оформления текстовых и графических документов.

**Изучение профессионального модуля направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов).**

Общие компетенции.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### Профессиональные компетенции.

ПК 2.1 Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.2 Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.3 Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.4 Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

### **1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы**

Профессиональный модуль предусматривает использование часов вариативной части.

<b>Знания и умения, которые углубляются</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Обоснование включения в рабочую программу</b>
	УП.02.01 Учебная практика	36	Формирование умений и приобретение первоначального практического опыта
	ПП.02.01 Производственная практика	72	Формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта
<b>Итого</b>		<b>108</b>	

### **1.3 Распределение практического опыта, умений и знаний по элементам профессионального модуля**

<b>Наименование элемента профессионального модуля</b>	<b>Практический опыт, умения и знания</b>
МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и	<u>Иметь практический опыт:</u> ПО1 - организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования.

Наименование элемента профессионального модуля	Практический опыт, умения и знания
гражданских зданий	<p><u>Уметь:</u>  У1 - составлять отдельные разделы производства работ;  У2 - анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;  У3 - выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности.</p> <p><u>Знать</u>  31 - требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;  32 - отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;  34 - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;  36 - нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования.</p>
МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	<p><u>Иметь практический опыт:</u>  ПО2 - проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p> <p><u>Уметь:</u>  У7 - выполнять расчет электрических нагрузок;  У8 - осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;  У9 - подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера.</p> <p><u>Знать:</u>  33 - номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;  37 - перечень документов, входящих в проектную документацию;  38 - основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;  39 - правила оформления текстовых и графических документов.</p>
МДК.02.03 Наладка электрооборудования	<p><u>Иметь практический опыт:</u>  ПО1 - организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования.</p> <p><u>Уметь:</u>  У1 - составлять отдельные разделы производства работ;  У4 - выполнять приемо-сдаточные испытания;  У5 - оформлять протоколы по завершению испытаний;  У6 - выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования.</p> <p><u>Знать:</u>  35 - методы организации проверки и настройки электрооборудования;  36 - нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования.</p>

Наименование элемента профессионального модуля	Практический опыт, умения и знания
УП.02.01 Учебная практика	<p><u>Иметь практический опыт:</u>            ПО1 - организации и выполнения монтажа и наладки электрооборудования;            ПО2 - участия в проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p> <p><u>Уметь:</u>            У3 - выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;            У6 - выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;            У8 - осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения.</p> <p><u>Знать:</u>            З3 - номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;            З4 - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с современными нормативными правовыми актами;            З8 - основные методы расчета и условия выбора электрооборудования.</p>
ПП.02.01 Производственная практика	<p><u>Иметь практический опыт:</u>            ПО1 - организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;            ПО2 - проектирование электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p> <p><u>Уметь:</u>            У1 - составлять отдельные разделы производства работ;            У2 - анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;            У3 - выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;            У4 - выполнять приемо-сдаточные испытания;            У5 - оформлять протоколы по завершению испытаний;            У6 - выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;            У7 - выполнять расчет электрических нагрузок;            У8 - осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;            У9 - подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера.</p> <p><u>Знать:</u>            З1 - требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;            З2 - отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;            З3 - номенклатуру наиболее распространенного</p>

<b>Наименование элемента профессионального модуля</b>	<b>Практический опыт, умения и знания</b>
	<p>электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</p> <p>34 - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</p> <p>35 - методы организации проверки и настройки электрооборудования;</p> <p>36 - нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;</p> <p>37 - перечень документов, входящих в проектную документацию;</p> <p>38 - основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;</p> <p>39 - правила оформления текстовых и графических документов.</p>

## 2 Структура и содержание программы

### 2.1 Структура и объем программы

Наименования элементов профессионального модуля	Итого объём образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.:						Практика, в т.ч. диф. зачёт
			всего	в том числе					
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация в форме диф. зачёта	
МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	101		101	81	18			2	
МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	122		122	76	12	4	30		
МДК 02.02 Экзамен	18								
МДК 02.03 Наладка электрооборудования	88		88	70		16		2	
УП.02.01 Учебная практика	72								72
ПП.02.01 Производственная практика	144								144
ПМ.2 ЭК Экзамен по проф. Модулю	18								
<b>Итого объём образовательной программы</b>	<b>563</b>	<b>0</b>	<b>311</b>	<b>227</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>216</b>

## 2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

Междисциплинарный курс: МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий

№ п/п	Учебный год	2023/2024		2024/2025		2025/2026		2026/2027		ИТОГО
	Курс	I		II		III		IV		
	Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:</b>					45	56			101
	- лекции, уроки, час.					37	44			81
	- практические занятия, час.					8	10			18
	- лабораторные занятия, час.									
	- курсовой проект/работа, час.									
	- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.						2			2
2.	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:</b>									
	- самостоятельная работа, час.									
	- консультации, час.									
	- экзамен, час.									
3.	<b>Самостоятельная работа, час.</b>									
4.	<b>Итого объём образовательной программы, час.</b>					45	56			101

Междисциплинарный курс: МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий

№ п/п	Учебный год	2023/2024		2024/2025		2025/2026		2026/2027		ИТОГО
	Курс	I		II		III		IV		
	Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:</b>									
	- лекции, уроки, час.						56	66		122
	- практические занятия, час.						40	36		76
	- лабораторные занятия, час.						12			12
	- курсовой проект/работа, час.						4			4
	- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.								30	
2.	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:</b>									
	- самостоятельная работа, час.							18		18
	- консультации, час.							8		8
	- экзамен, час.							2		2
3.	Самостоятельная работа, час.									
4.	<b>Итого объём образовательной программы, час.</b>									
							56	84		140

Междисциплинарный курс: МДК 02.03 Наладка электрооборудования

№ п/п	Учебный год	2023/2024		2024/2025		2025/2026		2026/2027		ИТОГО
	Курс	I		II		III		IV		
	Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:</b>									
	- лекции, уроки, час.									
	- практические занятия, час.									
	- лабораторные занятия, час.									
	- курсовой проект/работа, час.									
- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.										
2.	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:</b>									
	- самостоятельная работа, час.									
	- консультации, час.									
- экзамен, час.										
3.	<b>Самостоятельная работа, час.</b>									
4.	<b>Итого объём образовательной программы, час.</b>									

Учебная практика: УП.02.01 Учебная практика

№ п/п	Учебный год	2023/2024		2024/2025		2025/2026		2026/2027		ИТОГО
	Курс	I		II		III		IV		
	Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	<b>Практика, час.</b>						72			72
	в т.ч. дифференцированный зачёт, час.						2			2
2.	<b>Самостоятельная работа, час.</b>						-			
3.	<b>Итого объём образовательной программы. час.</b>						72			72

Производственная практика: ПП.02.01 Производственная практика

№ п/п	Учебный год	2023/2024		2024/2025		2025/2026		2026/2027		ИТОГО
	Курс	I		II		III		IV		
	Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
4.	<b>Практика, час.</b>							144		144
	в т.ч. дифференцированный зачёт, час.							2		
5.	<b>Самостоятельная работа, час.</b>									
6.	<b>Итого объём образовательной программы. час.</b>							144		144

### 2.3 Тематический план и содержание программы

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
	<b>МДК 02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий</b>				
	<b>5 семестр</b>				
	<b>Раздел 1 Монтаж электрооборудования промышленных зданий</b>				
1.	Введение в МДК02.01	2	Презентация по теме занятия		
2.	Тема 1.1 Подготовка и организация электромонтажных работ. Роли заказчика и генподрядчика. Генподрядное выполнение электромонтажных работ. <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа на тему «Оформление актов на работы, выполненные в процессе монтажа»	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.5-8	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
3.	Работы, выполняемые в мастерских электромонтажных заготовок монтажной организации.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.5-8	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
4.	Тема 1.2 Монтаж силового и осветительного электрооборудования для промышленных зданий Общие понятия монтажа силового и осветительного электрооборудования для промышленных зданий	2	Презентация по теме занятия		ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
5.	Виды сетей и проводок. Требования ПУЭ к проводкам.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.15-38	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
6.	Проводки по строительным конструкциям. Монтаж проводки по лоткам.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.5-8	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
	<b>Раздел 2 Монтаж силового и осветительного электрооборудования для промышленных зданий</b>				

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
7.	Тема 2.1 Монтаж электропроводок. Виды сетей и проводок. Проводки по строительным конструкциям.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.9-10	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
8.	Монтаж проводки по лоткам. Монтаж проводки в стальных трубах. Монтаж шинопроводов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 12-18	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
9.	<b>Практическая работа№ 1</b> Разработка и составление карты технологического процесса (КТП) на монтаж проводки по лоткам	2	Методические указания по выполнению практической работы	О1 стр. 12-18	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
10.	<b>Практическая работа№ 2</b> Разработка и составление КТП на монтаж проводки в стальных трубах	2	Методические указания по выполнению практической работы	О1 стр. 12-18	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
11.	<b>Практическая работа№ 3</b> Разработка и составление КТП на монтаж тросовой проводки и монтажа шинопроводов	2	Методические указания по выполнению практической работы	О1 стр. 12-18	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
12.	Тема 2.2 Монтаж светильников и осветительного оборудования промышленных объектов	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 12-18	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
13.	<b>Практическая работа№4</b> Разработка и составление КТП монтаж светильников и осветительного оборудования промышленных объектов	2	Методические указания по выполнению практической работы	О1 стр. 12-30	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
14.	Тема 2.3 Монтаж промышленного электрооборудования	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 20	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
15.	Тема 2.4 Монтаж заземления. Требования ПУЭ и ПТБ Проверочная работа по темам 2.1-2.3	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 28	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
16.	Тема 2.5 Монтаж электрических машин. Приемо-сдаточная документация по электромонтажным работам; оформление актов на работы, выполненные в процессе монтажа	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 20-30	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
	<b>Воспитательный компонент.</b> Презентация «Правовая понятия при работе приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам»				
17.	Разработка и составление КТП на проведение сушки двигателей	2	Методические указания по выполнению практической работы	О1 стр. 20-30	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
18.	Тема 2.6 Монтаж аппаратуры управления, преобразователей.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 20-30	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
19.	Тема 2.7 Монтаж грузоподъемного оборудования	2	Методические указания по выполнению монтажа	О1 стр. 20-30	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
20.	Тема 2.8 Монтаж станочного оборудования	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 20-30	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
21.	Требования по обеспечению безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.62-66	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
22.	Тема 2.9 Нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования промышленных объектов Состав комиссии по сдаче-приемке электромонтажных работ; порядок её работы. <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа «Требования по к охране труда, соблюдению режимов труда и отдыха, при организации электромонтажных работ в рамках профилактики наркомании и алкоголизма»	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.62-66	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
23.	<b>Контрольная работа №1</b> по разделам №1 и №2	1	Презентация по теме занятия	О2 стр.77-78 Д1 стр.205-209	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
	<b>Итого за 5 семестр</b>	<b>45</b>			
	<b>Семестр 6</b>				
	<b>Раздел 3 Монтаж электрооборудования гражданских зданий</b>				
1.	Тема 3.1 Монтаж светильников и осветительного оборудования гражданских и общественных зданий	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.77-78 Д1 стр.205-209	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
2.	Монтаж светильников наружного освещения	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.77-78 Д1 стр.205-209	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
3.	<b>Практическая работа №1</b> Разработка и составление КТП на монтаж светильников и осветительного оборудования ГЗ		Методические указания по выполнению практической работы	О2 стр.77-78 Д1 стр.205-209	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
4.	<b>Тема 3.2</b> КТП на монтаж проводки в пластиковых трубах Составление технологических карт на монтаж	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.77-78 Д1 стр.205-209	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
5.	<b>Практическая работа №2</b> Разработка и составление КТП на монтаж проводки в пластиковых трубах и лотках	2	Методические указания по выполнению практической работы	О2 стр.77-78 Д1 стр.205-209	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
6.	Тема 3.3 Монтаж тросовой проводки НО. Составление технологических карт на монтаж	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.77-78 Д1 стр.205-209	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
7.	<b>Практическая работа №3</b> Разработка и составление КТП на монтаж тросовой проводки НО	2	Методические указания по выполнению работ по монтажу проводов	О2 стр.77-78	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
8.	Способы соединения проводов и кабелей, затяжка проводов, соединение проводов, маркировка	2	Электрозащитные средства и инструменты	О1 стр. 88-92	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
9.	<b>Практическая работа №4</b> Разработка и составление КТП на монтаж	2	Электроустановочные изделия и инструменты	О1 стр. 88-92	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
	электроустановочных изделий.				
10.	<b>Практическая работа №5</b> Разработка и составление КТП на соединения проводов и кабелей	2	Электрозащитные средства и инструменты	О1 стр. 88-92	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
11.	Тема 3.2 Приемо-сдаточные испытания электрооборудования и электропроводок в ГЗ	2	Электрозащитные средства и инструменты	О1 стр. 88-92	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
12.	Тема 3.3 Приемо-сдаточные испытания после монтажа щитового оборудования ГЗ	2	Электрозащитные средства и инструменты	О1 стр. 88-92	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
13.	Тема 3.4 Монтаж щитового оборудования. Щитов освещения, этажных щитов ГЗ	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 71-73	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
14.	Тема 3.4 Монтаж проводки в пластиковых коробах.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 73-75	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
15.	Карты технологического процесса на монтаж щитового оборудования. Щитов освещения, этажных щитов ГЗ	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 75-78	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
16.	Тема 3.5 Монтаж силового электрооборудования гражданских и общественных зданий <b>Воспитательный компонент.</b> Викторина «Разработка и сопровождение проектной документации в свете антикоррупционной составляющей»	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 78-81	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
17.	Монтаж лифтового оборудование	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 78-81	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
18.	Монтаж вентиляционного оборудования	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 78-81	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
19.	Монтаж электроплит, кондиционеров	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 90	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
20.	Монтаж лифтового оборудования и подъемников	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 94	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
21.	Монтаж АВР и слаботочных систем	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 97	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
22.	Монтаж оборудования объектов питания	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 99	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
23.	Монтаж электрооборудования световой рекламы и художественной подсветки	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 102	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
24.	Провода, кабели, изоляционные короба и трубы для проводки в ГЗ.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 71-73	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
25.	Монтаж системы заземления в гражданских и общественных зданий	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 92-100	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
26.	Тема 3. Монтаж проводки в гражданских зданиях Виды проводки в ГЗ.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 92-100	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
27.	<b>Контрольная работа №2</b> По разделу 3	2	Презентация по теме занятия		ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.2
28.	<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	2			
	<b>Итого за 6 семестр</b>	<b>56</b>			
	<b>Итого объем образовательной программы по МДК.02.01</b>	<b>101</b>			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	<b>МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий</b>				
	<b>Семестр 6</b>				
	<b>Раздел 1 Основные понятия электроснабжения</b>				
1.	<b>Введение.</b> Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Роль и значение энергетики в экономике страны. Краткий исторический обзор развития системы электроснабжения.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 111-133	ОК1-9 ПК 2.4
2.	<b>Тема 1.1 Понятие об основных системах электроснабжения</b> Шкала номинальных напряжений. Определение основных элементов энергетической системы: электрическая сеть, электрические подстанции, приёмники электрической энергии. Структурные схемы электроснабжения. <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа «Разработка и сопровождение проектной документации в свете антикоррупционной составляющей»	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 111-133	ОК1-9 ПК 2.4
3.	Принцип действия и устройство тепловых электростанций, атомных электростанций. Принцип действия и устройство ГЭС, альтернативные ИП. Влияние электрических станций на окружающую среду и защита её от вредных выбросов.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 111-133	ОК1-9 ПК 2.4
4.	<b>Тема 1.3 Режимы работы нейтрали в электрических сетях.</b> Схемы соединения обмоток трансформаторов. анализ режимов работы трансформаторных подстанций, энергопотребляющего оборудования, системы электроосвещения. Режимы работы нейтрали трансформаторов и особенности сетей с глухозаземлённой	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 11-13	ОК1-9 ПК 2.4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	и изолированной нейтралью				
5.	<b>Практическая работа №1</b> Выбор способа заземления нейтрали. Сети с глухозаземленной, изолированной и эффективно заземленной нейтралью	2	Методические указания по выполнению практической работы	О1 стр. 27	ОК1-9 ПК 2.4
	<b>Раздел 2 Проектирование внутрицехового электроснабжения</b>				
6.	<b>Тема 2.1 Общие сведения о потребителях электроэнергии</b> Потребители электроэнергии силовые и осветительные. Характеристика и режимы их работы. Классификация электроприемников по роду тока, по напряжению, мощности и частоте. Понятие установленной и номинальной мощности.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 46	ОК1-9 ПК 2.4
7.	Надежность электроснабжения промышленных предприятий с учетом требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ).	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 67	ОК1-9 ПК 2.4
8.	<b>Тема 2.2 Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1кВ</b> Схемы электроснабжения напряжением до 1кВ: радиальные, магистральные, смешанные <b>Воспитательный компонент.</b> Презентация «Правовые аспекты разработки и сопровождения проектной документации»	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 75	ОК1-9 ПК 2.4
9.	Понятия: электрические сети питающие, распределительные и групповые. Проверочная работа по темам 2.1-2.2	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 80	ОК1-9 ПК 2.4
10.	<b>Тема 2.3 Графики электрических нагрузок.</b> Виды графиков электрических нагрузок. Основные величины и коэффициенты, характеризующие работу	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 95 О2 стр. 23	ОК1-9 ПК 2.4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	электроприемников. Определение времени использования максимума нагрузки и времени максимальных потерь				
11.	<b>Практическая работа №2</b> Построение графиков нагрузки для различных отраслей промышленности. Определение среднесуточной и среднегодовой мощностей электрических нагрузок.	2	Методические указания по выполнению практической работы	О2 стр. 85	ОК1-9 ПК 2.4
12.	<b>Тема 2.4</b> Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ Методы расчета электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1кВ.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 122 О2 стр. 39	ОК1-9 ПК 2.4
13.	<b>Практическая работа №3</b> Определение активной, реактивной, полной мощности по объекту для выбора силовых трансформаторов на цеховой подстанции..	2	Методические указания по выполнению практической работы		ОК1-9 ПК 2.4
14.	<b>Практическая работа №4</b> Расчет электрических нагрузок методом коэффициента Максимума.	2	Методические указания по выполнению практической работы	О1 стр. О2 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
15.	<b>Практическая работа №5</b> Расчет электрических нагрузок узла питания производственного цеха методом коэффициента максимума, используя справочную литературу.	2	Методические указания по выполнению практической работы	О1 стр. 95 О2 стр. 23	ОК1-9 ПК 2.4
16.	<b>Тема 2.5</b> Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током Предельно допустимые температуры нагрева проводов и кабелей.. Условия выбора сечения проводников по длительно допустимому току при различных режимах работы электроприемников.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 116	ОК1-9 ПК 2.4
17.	<b>Практическая работа №6</b> Расчет и выбор сечения проводников по нагреву.	2	Методические указания по выполнению	О1 стр. 95 О2 стр. 23	ОК1-9 ПК 2.4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Расчет тока нагрузки и по допустимому длительному току согласно способам прокладки выбрать сечение проводника, используя справочную литературу.		практической работы		
18.	<b>Тема 2.6 Защита электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ</b> Виды защиты сетей напряжением до 1кВ от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Назначение, принцип действия и устройство плавких предохранителей, автоматических выключателей.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 95 О2 стр. 23	ОК1-9 ПК 2.4
19.	<b>Лабораторная работа №1</b> Исследования работоспособности УЗО. <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа «Правовые аспекты проведения лабораторной работы»	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы	Оформление отчёта по лабораторной работе и устная подготовка ответов на контрольные вопросы	ОК1-9 ПК 2.4
20.	<b>Лабораторная работа №2</b> Исследования работоспособности автоматического выключателя.	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы	Оформление отчёта по лабораторной работе и устная подготовка ответов на контрольные вопросы	ОК1-9 ПК 2.4
21.	Расчет и выбор аппаратов защиты до 1кВ. Расчет номинального тока приемников, выбор сечения проводников, расчет токов аппаратов защиты и выбор их по справочной литературе	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 38	ОК1-9 ПК 2.4
22.	Расчет номинального тока приемников, выбор сечения проводников, расчет токов аппаратов защиты и выбор их	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 45	ОК1-9 ПК 2.4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	по справочной литературе				
23.	Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату токовой защиты. Определение пикового тока.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 59	ОК1-9 ПК 2.4
24.	<b>Тема 2.7 Выбор и расчет электрических сетей по потере напряжения</b> Требования Правил устройства электроустановок (ПУЭ) относительно потерь и отклонений напряжения в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 28	ОК1-9 ПК 2.4
25.	Понятия об отклонении, колебании, падении и потерях напряжения в электрических сетях.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 34	ОК1-9 ПК 2.4
26.	Определение потерь напряжения в трехфазной линии переменного тока с учетом активного и индуктивного сопротивлений проводов (активно-индуктивная нагрузка подключена на конце линии).	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 45	ОК1-9 ПК 2.4
27.	Расчет электрических сетей на потери напряжения. Определение активного и индуктивного сопротивления проводов и кабелей. Расчет потерь напряжения для отдельного электроприемника.	2	Методические указания по выполнению практической работы	О2 стр. 16	ОК1-9 ПК 2.4
28.	<b>Тема 2.8 Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах</b> Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах. Причины потерь и способы их снижения. Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторах	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 27	ОК1-9 ПК 2.4
	<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>56</b>			
	<b>Семестр 7</b>				

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
1.	<b>Тема 2.9</b> Регулирование напряжения Необходимость в регулировании напряжения в электрических сетях. Способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях: стабилизация напряжения, встречное регулирование	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 113-115	ОК1-9 ПК 2.4
2.	<b>Тема 2.10 Компенсация реактивной мощности</b> Повышение коэффициента мощности путем применения специальных компенсирующих устройств. Компенсация реактивной мощности при помощи синхронных машин.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 115-118	ОК1-9 ПК 2.4
	<b>Раздел 3 Проектирование внутризаводского электроснабжения промышленных предприятий</b>				
3.	<b>Тема 3.1</b> Распределение электроэнергии в сетях выше 1 кВ Назначение, схемы и конструктивное выполнение внутризаводских электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Внутризаводские воздушные и кабельные линии, область их применения.	2	Презентация по теме занятия	О3 стр. 66-77	ОК1-9 ПК 2.4
4.	<b>Тема 3.2 Цеховые трансформаторные подстанции</b> Основное электрооборудование трансформаторных подстанций. Назначение ГПП и ГРП. Величины используемых напряжений. Классификация подстанций, назначение и типы. Открытые и закрытые распределительные устройства. Применение комплектных трансформаторных подстанций типа КТП, КТПН, ТП и РП с комплектными распределительными устройствами типов КСО, КРУ, КРУН	2	Презентация по теме занятия	О3 стр. 66-77	ОК1-9 ПК 2.4
5.	<b>Тема 3.3 Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанции</b> Определение числа и мощности трансформаторов по	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 115-128	ОК1-9 ПК 2.4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	условиям надежности электроснабжения и по конструктивному выполнению. Выбор силовых трансформаторов по коэффициенту допустимой загрузки. Проверка выбранных трансформаторов по рабочему и аварийному режимам работы.				
6.	<b>Тема 3.4 Короткие замыкания в электроустановках</b> Короткие замыкания (КЗ) в электроустановках. Физическая сущность процесса короткого замыкания. Причины возникновения коротких замыканий. Виды коротких замыканий (однофазное, двухфазное, трехфазное симметричное КЗ, двойное замыкание на землю).	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 121	ОК1-9 ПК 2.4
7.	Методы расчета токов короткого замыкания. Расчетная схема и схема замещения, выбор расчетных точек КЗ. Расчет токов короткого замыкания в именованных единицах.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 128-138	ОК1-9 ПК 2.4
8.	Динамическое и термическое действие токов короткого замыкания. Способы ограничения токов короткого замыкания. <b>Проверочная работа №</b> по темам 3.1 -3.4	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 128-138	ОК1-9 ПК 2.4
9.	<b>Тема 3.5 Выбор проводников и электрических аппаратов по условиям короткого замыкания</b> Выбор токоведущих частей распределительных устройств и силовых кабелей, проверка их на действие токов короткого замыкания.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 128-138	ОК1-9 ПК 2.4
10.	<b>Тема 3.6 Защитное заземление и зануление в Электроустановках.</b> Назначение и устройство защитных заземлений и занулений в электроустановках. Принцип действия защитного заземления. Конструктивное	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 128-138	ОК1-9 ПК 2.4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	выполнение заземляющих устройств. Расчет заземляющего устройства подстанции.				
	<b>Раздел 4 Проектирование электроснабжения гражданских зданий</b>				
11.	<b>Тема 4.1 Электрооборудование гражданских зданий</b> Основные сведения о распределении электроэнергии в городских электрических сетях. Основное электрооборудование жилых и общественных зданий.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 128-138	ОК1-9 ПК 2.4
12.	Схемы внутренних электрических сетей зданий: питающие, групповые, распределительные. <b>Воспитательный компонент.</b> видео экскурсия «Схемы внутренних электрических сетей зданий – безопасность и надежность»	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 128-138	ОК1-9 ПК 2.4
13.	<b>Тема 4.2 Расчет электрических нагрузок гражданских зданий.</b> Общие положения по расчёту электрических нагрузок гражданских зданий. Определение расчетных электрических нагрузок методом коэффициента спроса.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 128-138	ОК1-9 ПК 2.4
14.	<b>Контрольная работа №1 по разделам №№ 1,2,3</b>	2	Варианты контрольных работ	О2 стр. 138-140	ОК1-9 ПК 2.4
	<b>Раздел 5 Релейная защита и автоматизация систем внутреннего электроснабжения</b>				
15.	<b>Тема 5.1 Релейная защита в системе электроснабжения</b> Общие сведения о релейной защите. Устройство и принцип действия различных видов реле, применяемых в схемах релейной защиты (реле тока, напряжения, времени,	2	Методические указания по выполнению практической работы	О2 стр. 130-140	ОК1-9 ПК 2.4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	указательных, промежуточных и др.). Оперативный ток в схемах релейной защиты (постоянный и переменный). Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения (звезда, неполная звезда), применяемые для релейной защиты.				
16.	<b>Тема 5.2 Автоматизация процессов электроснабжения</b> Виды, назначение и основные требования к устройствам автоматики в системах электроснабжения. Принципиальные схемы включения резерва (АВР), автоматического повторного включения (АПВ), автоматической разгрузки по частоте (АЧР) и нагрузке (САОН). Автоматизация работы компенсирующих устройств.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 140-150	ОК1-9 ПК 2.4
17.	<b>Тема 5.3 Диспетчеризация и телемеханика</b> Назначение и виды щитов управления на подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Телемеханика: телеконтроль, телеуправление, телеизмерения.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 140-150	ОК1-9 ПК 2.4
18.	<b>Тема 5.4 Энергосбережение и учет электроэнергии</b> Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии Схемы включения счетчиков.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 140-150	ОК1-9 ПК 2.4
	<b>Курсовое проектирование</b>	30			
19.	Цели и задачи курсового проектирования. Анализ исходных данных для проектирования <b>Воспитательный компонент.</b> Презентация «Документация для проектов электроснабжения, разработка смет электроснабжения, налогообложение проектов»	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4

<b>№ занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение</b>	<b>Литература §, стр. Домашнее задание</b>	<b>Коды формируемых компетенций, личностных результатов</b>
20.	Размещение оборудования на плане. Выполнение распределительных сетей.	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
21.	Расчет электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм.	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел 3 О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
22.	Расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
23.	Выбор питающей и распределительной сети объекта проектирования	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел О5 стр.14-57	ОК1-9 ПК 2.4
24.	Выбор защитной и пусковой аппаратуры объекта проектирования	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел 8 О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
25.	Расчёт сети на потери напряжения	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел 2 О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
26.	Расчет и выбор трансформаторов предприятия и определение потерь в них.	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел 6 О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
27.	Расчет и выбор КУ для ТП. Составление схемы РУНН	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел 8 О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
28.	Составление схемы замещения. Расчет токов короткого замыкания.	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел 7 О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
29.	Оформление графической части. Лист 1.	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
30.	Проектирование системы заземления объектов	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел 9 О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
31.	Энергетический паспорт объекта проектирования . Проверка проводников на соответствие выбранным аппаратам защиты. Составление спецификации на оборудование	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
32.	Оформление графической части. Лист 2 Защита курсового проекта	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел 2 О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
33.	Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите проекта. Защита курсового проекта	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел 6 О5 стр.	ОК1-9 ПК 2.4
	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в т.ч.:</b>	<b>18</b>			
	самостоятельная работа	8			
	консультации	2			
	экзамен	8			
	<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>66</b>			
	<b>Итого объем образовательной программы по МДК02.02</b>	<b>122</b>			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	<b>МДК 02.03 Наладка электрооборудования</b>				
	<b>Семестр 7</b>				
1.	<b>Введение</b> Цели и задачи дисциплины. Задачи пусконаладочного производства как завершающей стадии. Отечественный и зарубежный опыт пусконаладочных работ.	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
	<b>Раздел 1. Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования</b>				
2.	Тема 1.1 Организация и нормативные документы на пусконаладочные работы <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа «Правовые аспекты организации пусконаладочных работ»	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
3.	Тема 1.2 Аппараты и приборы для наладочных работ Самостоятельная работа по разделу 1	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
	<b>Раздел 2. Наладка аппаратов напряжением до 1кВ</b>				
4.	Тема 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.	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
5.	Проверка и наладка контакторов и магнитных пускателей Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний контакторов и магнитных пускателей. Выполнение наладочных работ контакторов и магнитных	2	Методические указания по выполнению практической работы	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	пускателей.				
6.	Проверка и наладка тепловых реле Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний тепловых реле. Выполнение наладочных работ контакторов и магнитных пускателей	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-09 ПК 2.3
7.	Тема 2.2 Наладка и регулировка автоматических выключателей	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-09 ПК 2.3
8.	<b>Лабораторная работа №1</b> Исследование асинхронного электродвигателя на наличие межвиткового замыкания <b>Воспитательный компонент.</b> Презентация «Требования по к охране труда, соблюдению режимов труда и отдыха, при организации пуско-наладочных работ в рамках профилактики»	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы	01, 02,03, 04	ОК1-09 ПК 2.3
9.	Тема 2.3 Проверка коммутационных приборов и аппаратов <b>Контрольная работа №1</b> по разделу 2	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
	<b>Раздел 3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций 6(10)/0,4кВ</b>				
10.	Тема 3.1 Испытание и наладка выключателей напряжением 6(10)кВ	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
11.	Составление КТП на испытание и наладку комплектных распределительных устройств (КРУ).	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
12.	Тема 3.2 Испытание силовых трансформаторов 6(10)/0,4кВ	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
13.	Тема 3.3 Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения	2	Презентация по теме занятия	О1, О2,О3, О4	ОК1-9 ПК 2.3
14.	Тема 3.4 Испытание силовых кабельных линий	2	Презентация по теме занятия	О1, О2,О3, О4	ОК1-9 ПК 2.3
15.	Тема 3.5 Проверка и испытание заземления <b>Контрольная работа №2</b> по разделу 3	2	Презентация по теме занятия	О1, О2,О3, О4	ОК1-9 ПК 2.3
	<b>Раздел 4. Наладка устройств релейной защиты</b>				
16.	Тема 4.1 Проверка и настройка электромагнитных и индукционных реле	2	Презентация по теме занятия	О1, О2,	ОК1-9 ПК 2.3
17.	Тема 4.2 Проверка и настройка дифференциальных реле и реле направления мощности	2	Презентация по теме занятия	О1, О2,О3, О4	ОК1-9 ПК 2.3
18.	Тема 4.3 Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле	2	Презентация по теме занятия	О1, О2,О3, О4	ОК1-9 ПК 2.3
19.	Проверка и настройка реле времени Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний реле времени. Выполнение проверки и настройки времени.	2	Презентация по теме занятия	О3, О4	ОК1-9 ПК 2.3
20.	Тема 4.4 Наладка электрических машин	2	Презентация по теме занятия	О1, О2,О3, О4	ОК1-9 ПК 2.3
21.	Тема 4.5 Проверка и испытание электрических машин	2	Презентация по теме занятия	О1, О2,О3, О4	ОК1-9 ПК 2.3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
22.	<b>Лабораторная работа №2</b> Исследование асинхронного электродвигателя на наличие обрыва обмотки	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы	Оформление отчёта по лабораторной работе и устная подготовка ответов на контрольные вопросы	ОК1-9 ПК 2.3
23.	<b>Лабораторная работа №3</b> Исследование асинхронного электродвигателя на наличие межобмоточного замыкания	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы	Оформление отчёта по лабораторной работе и устная подготовка ответов на контрольные вопросы	ОК1-9 ПК 2.3
24.	Тема 4.6 Подготовка машин к пуску Проверка поверхности коллектора и контактных колец. Допустимые биения коллекторов машин постоянного тока.	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
25.	Допустимые биения контактных колец асинхронных машин. Проверка состояния щеток. Подготовка машин к пуску. Проверка работы при холостом ходе. Испытание и проверка на нагрев и вибрацию.	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
<b>Раздел 5. Наладка электроприводов</b>					
26.	Тема 5.1 Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока 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.	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
27.	<b>Лабораторная работа №4</b> Исследование асинхронного электродвигателя на наличие замыкания обмотки на корпус	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
28.	<b>Лабораторная работа №5</b>	2	Методические указания	01, 02,03, 04	ОК1-9

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Исследование принципиальной электрической схемы модуля поиска неисправностей щита управления технологическим оборудованием		по выполнению лабораторной работы		ПК 2.3
29.	Тема 5.2 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.	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
30.	Настройка устройства шунтирования обмотки возбуждения, наладка автоматического регулятора возбуждения (АРВ) в различных режимах работы привода, настройка контуров регулирования тока возбуждения, реактивного тока и напряжения.	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
31.	Тема 5.3 Наладка тиристорных электроприводов Наладка нереверсивного тиристорного преобразователя (ТП), фазировка ТП, настройка системы импульсно-фазового управления (СИФУ) ТП.	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
32.	Проверка и наладка двухконтурной системы автоматического регулирования электропривода.	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
33.	Тема 5.4 Наладка цифровых систем управления и программируемых устройств управления Общие сведения. Проверка логических элементов на функционирование.	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
34.	<b>Лабораторная работа №6</b> Выявление неисправностей в щите управления реверсивным пуском асинхронного двигателя с токоограничивающей фикцией пусковых токов путем	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы	Оформление отчёта по лабораторной работе и устная подготовка ответов на контрольные вопросы	ОК1-9 ПК 2.3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	переключения обмоток статора со «звезды» на «треугольник»				
35.	<b>Лабораторная работа №7</b> Выявление неисправностей в щите управления прямым ступенчатым пуском электродвигателя <b>Воспитательный компонент</b> Презентация «Оформление актов на работы, выполненные в процессе монтажа»	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы	Оформление отчёта по лабораторной работе и устная подготовка ответов на контрольные вопросы	ОК1-9 ПК 2.3
36.	<b>Лабораторная работа №8</b> Выявление неисправностей в щите управления реверсивным пуском электродвигателя с отложенным остановом	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы	Оформление отчёта по лабораторной работе и устная подготовка ответов на контрольные вопросы	ОК1-9 ПК 2.3
	<b>Раздел 6. Приемосдаточные испытания электроустановок зданий</b>				
37.	Тема 6.1 Общие положения Требования по обеспечению безопасности от поражения электрическим током	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
38.	Тема 6.2 Измерение сопротивления заземлителя и полного сопротивления петли «фаза-нуль» Изучение электрической схемы для проведения испытаний..	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
39.	Испытание непрерывности защитных проводников, включая проводники главной и дополнительной систем уравнивания потенциалов, проверка работы устройства защитного отключения (УЗО) <b>Воспитательный компонент</b> Презентация «Оформление актов на проектную документацию выполненных монтажных работ»	2	Методические указания по выполнению практической работы	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
40.	Основные характеристики электроустановок зданий.	2	Презентация по теме	01, 02,03, 04	ПК 2.3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
			занятия		
41.	Приемо-сдаточные испытания	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
42.	<b>Контрольная работа №3</b> по разделам 4, 5, 6	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
43.	Итоговое занятие. Обобщение и систематизация знаний и умений.	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
44.	<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>	2	Презентация по теме занятия	01, 02,03, 04	ОК1-9 ПК 2.3
	<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>88</b>			
	<b>Итог объем образовательной программы по МДК.02.03</b>	<b>88</b>			

<p align="center"><b>Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий, виды работ. Формы организации деятельности обучающихся</b></p>	<p align="center"><b>Объем часов</b></p>	<p align="center"><b>Коды формируемых компетенций, личностных результатов</b></p>
<p><b>Учебная практика.</b></p>	<p align="center"><b>72</b></p>	
<p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор инструментов и приспособлений для монтажа электрических машин и трансформаторов;</li> <li>- измерение сопротивления цепи фаза- ноль;</li> <li>- измерение сопротивления изоляции;</li> <li>- проверка уставок автоматических выключателей;</li> <li>- установка электрооборудования;</li> <li>- подключение электрооборудования;</li> <li>- производство контроля выполненных работ.</li> </ul>	<p align="center">70</p>	<p>ОК1-9 ПК 2.1.-2.3.</p>
<p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.</p>	<p align="center">2</p>	
<p><b>Производственная практика.</b></p>	<p align="center"><b>144</b></p>	
<p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с правилами безопасности при монтаже электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</li> <li>- ознакомление с организацией электромонтажных работ;</li> <li>- участие в составлении заявок на ЭМР, на приобретение материалов, технических средств;</li> <li>- участие в материально-техническом обеспечении ЭМР;</li> <li>- выполнение работ по монтажу электро-оборудования промышленных и гражданских зданий;</li> <li>- подготовка технической и нормативной документации для выполнения ЭМР;</li> <li>- ознакомление со структурой проектных организаций;</li> <li>- ознакомление с этапами проектирования электро-оборудования промышленных и гражданских зданий;</li> <li>- ознакомление с нормативной и технической литературой для выполнения проектных работ;</li> <li>- выполнение электротехнической части проектных работ, в том числе с использованием компьютерных технологий (AutoCad, Компас, Visio);</li> <li>- участие в согласовании проектов;</li> <li>- ознакомление с правилами безопасности при выполнении работ по наладке электрооборудования;</li> <li>- ознакомление с нормативными документами на пуско-наладочные работы;</li> <li>- участие в проведении пуско-наладочных работ;</li> </ul>	<p align="center">142</p>	<p>ОК1-9 ПК 2.1.-2.3.</p>

<p align="center"><b>Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий, виды работ. Формы организации деятельности обучающихся</b></p>	<p align="center"><b>Объем часов</b></p>	<p align="center"><b>Коды формируемых компетенций, личностных результатов</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в приемосдаточных испытаниях электрооборудования;</li> <li>- составление актов по приемке и наладке электрооборудования.</li> </ul>		
<p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.</p>	2	
<p><b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по профессиональному модулю в т.ч.:</b></p>	<b>18</b>	
<p>самостоятельная работа</p>	8	
<p>консультация</p>	2	
<p>экзамен</p>	8	
<p><b>Итого объем образовательной программы по профессиональному модулю</b></p>	<b>563</b>	

### **3 Условия реализации программы**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации программы предусмотрены учебные помещения.

1) Кабинет «Монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий», оснащённая:

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- компьютер с выходом в Интернет, мультимедийная техника, программное обеспечение
- мультимедийный компьютер, мультимедийный проектор, экран;
- наглядные пособия.

2) Лаборатория «Электроснабжения промышленных и гражданских зданий», оснащённая:

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- лабораторные стенды по системам электроснабжения;
- мультимедийный компьютер, мультимедийный проектор, экран;
- наглядные пособия.

3) Лаборатория «Наладки электрооборудования», оснащённая:

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- лабораторные стенды по системам электроснабжения;
- мультимедийный компьютер, мультимедийный проектор, экран;
- стенд «Поиска неисправностей»
- стенд «Модуль-симулятор программирования»
- стенд «Поиск неисправностей асинхронных двигателей»
- наглядные пособия.

4) Мастерская «Электромонтажная».

5) Реализация программы производственной практики по профилю специальности предполагает проведение практики в организациях различных организационно-правовых форм, производственная база которых соответствует требованиям ФГОС СПО.

#### **3.2 Информационное обеспечение программы**

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### **Междисциплинарный курс: МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

##### **Основная литература:**

**О1 Шашкова И. В. , Бычков А. В.** Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Учебник. Профессиональный модуль. М: ОИЦ Академия, 2020

**О2 Казарин, В.Е.** Методические указания по выполнению практических работ. Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

##### **Дополнительная литература:**

**Д1 Правила устройства электроустановок (ПУЭ)** издание седьмое: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 08.07.2002 – М.: Омега-Л, 2022

**Д2. Суворин, А.В.** Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учеб. пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 400 с.

## **Междисциплинарный курс: МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий**

### **Основная литература:**

**О1 Сибикин, Ю. Д.** Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022 — 405 с. — (Среднее профессиональное образование).

**О2 Киреева, Э.А.,** Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учебное пособие / Э.А. Киреева. — Москва : КноРус, 2020. — 368 с. — ISBN 978-5-406-07474-9. — URL:<https://book.ru/book/932744> (дата обращения: 25.10.2022). —

Текст : электронный.

**О3 Володькина Т.А.,** Методические указания по выполнению практических работ / Т.А. Володькина. – СПб.: АТТ, 2023.

**О4 Володькина Т.А.,** Методические указания по выполнению лабораторных работ / Т.А. Володькина. – СПб.: АТТ, 2023.

**5 Володькина Т.А.** Методические рекомендации по выполнению курсового и дипломного проектирования работы / Т.А. Володькина. – СПб.: АТЭМК, 2016.

**6. Справочник по электроснабжению,** Методическое пособие / под ред. Т.А. Володькина. – СПб.: АТТ, 2023 – 60 стр..

### **Дополнительная литература:**

**Д1 Правила устройства электроустановок (ПУЭ)** издание седьмое: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 08.07.2002 – М.: Омега-Л, 2019

## **Междисциплинарный курс: МДК 02.03 Наладка электрооборудования**

### **Основная литература:**

**О1 Грунтович, Н. В.** Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование).

**О2 Казарин В.Е.** Методические указания по выполнению лабораторных работ / В.Е. Казарин. – СПб.: АТТ 2023.

### **Дополнительная литература:**

**Д1 Правила устройства электроустановок (ПУЭ)** издание седьмое: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 08.07.2002 – М.: Омега-Л, 2019

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<p>ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к приемки строительной части под монтаж электрооборудования;</li> <li>-отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;</li> <li>- номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</li> <li>- технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</li> <li>- организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;</li> <li>- составлять отдельные разделы производства работ;</li> <li>- анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;</li> <li>- выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, работ на учебной и производственной практике. Экзамен квалификационный.</p>
<p>ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к приемки строительной части под монтаж электрооборудования;</li> <li>-отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;</li> <li>- номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</li> <li>- технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</li> <li>- организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, работ на учебной и производственной практике. Экзамен квалификационный.</p>

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять отдельные разделы производства работ;</li> <li>выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;</li> </ul>	
<p>ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы организации проверки и настройки электрооборудования;</li> <li>- нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;</li> <li>- выполнять приемо-сдаточные испытания;</li> <li>- оформлять протоколы по завершению испытаний;</li> <li>- выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, работ на учебной и производственной практике. Экзамен квалификационный.</p>
<p>ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень документов, входящих в проектную документацию;</li> <li>- основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;</li> <li>- правила оформления текстовых и графических документов.</li> <li>- проектирование электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</li> <li>- выполнять расчет электрических нагрузок;</li> <li>- осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;</li> <li>- подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, работ на учебной и производственной практике. Экзамен квалификационный.</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</li> <li>- способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных</li> </ul>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экзамен квалификационный.</p>

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	задач; - способность определять цели и задачи профессиональной деятельности; - знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- способность определять необходимые источники информации; - умение правильно планировать процесс поиска; - умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации; - умение оценивать практическую значимость результатов поиска; - верное выполнение оформления результатов поиска информации; - знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - способность использования приемов поиска и структурирования информации.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экзамен квалификационный.
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	- умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; - умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экзамен квалификационный.
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- способность организовывать работу коллектива и команды; - умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; - знание требований к управлению персоналом; - умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; - знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экзамен квалификационный.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	услуг.	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений;</li> <li>- способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения;</li> <li>- умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</li> <li>- знание особенности социального и культурного контекста.</li> </ul>	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экзамен квалификационный.
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</li> <li>- значимость профессиональной деятельности по профессии.</li> </ul>	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экзамен квалификационный.
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>- способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;</li> <li>- знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>- знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экзамен квалификационный.
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>- демонстрация знаний основ здорового образа жизни;</li> <li>- знание средств профилактики перенапряжения.</li> </ul>	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экзамен квалификационный.

<b>Результаты освоения</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
физической подготовленности.		
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках для решения профессиональных задач;</li> <li>- умение использовать современное программное обеспечение на государственном и иностранном языках.;</li> <li>- способность правильного применения профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</li> </ul>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Экзамен квалификационный.</p>

#### 4.2 Формы промежуточной аттестация

<b>Наименование элементов профессионального модуля</b>	<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>Примечание</b>
ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий	Экзамен по профессиональному модулю	
МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	Дифференцированный зачёт	Комплексный с МДК.01.02
МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	Экзамен	
МДК 02.03 Наладка электрооборудования	Дифференцированный зачет	
УП.02.01 Учебная практика	Дифференцированный зачёт	
ПП.02.01 Производственная практика	Дифференцированный зачёт	Комплексный с УП.04.01

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Профессиональный модуль: ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДН-31	
Курс	4	-
Семестр	7	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен по профессиональному модулю	-

2023 г.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Володькина Т.А.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссией  
№ 12 «Электромеханические дисциплины»  
Протокол № 8 от «09» марта 2023 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от «29» марта 2023 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 1 от «26» апреля 2023 г.

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол №5 от «26» апреля 2023 г.

Утверждено  
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»  
№ 872/149а от «26» апреля 2023 г.

## 1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

### 1.1 Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по профессиональному модулю ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по профессиональному модулю.

### 1.2 Распределение заданий по профессиональным и общим компетенциям

Результаты освоения	Показатели оценки	Номер и вариант практического задания
ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;	<ul style="list-style-type: none"><li>- требования к приемки строительной части под монтаж электрооборудования;</li><li>-отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;</li><li>- номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</li><li>- технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</li><li>- организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;</li><li>- составлять отдельные разделы производства работ;</li><li>- анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;</li><li>- выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;</li></ul>	Зад.№3 Вар.№1-5
ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением	<ul style="list-style-type: none"><li>- требования к приемки строительной части под монтаж электрооборудования;</li><li>-отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;</li><li>- номенклатуру наиболее</li></ul>	Зад.№4 Вар.№1-5

Результаты освоения	Показатели оценки	Номер и вариант практического задания
технологической последовательности;	распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования; выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;	
ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий	- методы организации проверки и настройки электрооборудования; - нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования; - выполнять приемо-сдаточные испытания; - оформлять протоколы по завершению испытаний; - выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;	Зад. №5 Вар. №1-5
ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования	- перечень документов, входящих в проектную документацию; - основные методы расчета и условия выбора электрооборудования; - правила оформления текстовых и графических документов. - проектирование электрооборудования промышленных и гражданских зданий. - выполнять расчет электрических нагрузок; - осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения; - подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера.	Зад №1 Вар 1-5 Зад №2 Вар 1-5
ОК 01 Выбирать способы решения задач	- демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов	Зад. №1 Вар. №1-5 Зад. №2 Вар. №1-5

Результаты освоения	Показатели оценки	Номер и вариант практического задания
<p>профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</li> <li>- способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач;</li> <li>- способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;</li> <li>- знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>Зад.№3 Вар.№1-5 Зад. №4 Вар №1-5 Зад. №5 Вар.№1-5</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность определять необходимые источники информации;</li> <li>- умение правильно планировать процесс поиска;</li> <li>- умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации;</li> <li>- умение оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- верное выполнение оформления результатов поиска информации;</li> <li>- знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- способность использования приемов поиска и структурирования информации.</li> </ul>	<p>Зад.№1 Вар.№1-5 Зад.№2 Вар.№1-5 Зад.№3 Вар.№1-5 Зад. №4 Вар №1-5 Зад. №5 Вар.№1-5</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>- знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности;</li> <li>- умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</li> </ul>	<p>Зад.№1 Вар.№1-5 Зад.№2 Вар.№1-5 Зад.№3 Вар.№1-5 Зад. №4 Вар №1-5 Зад. №5 Вар.№1-5</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность организовывать работу коллектива и команды;</li> </ul>	<p>Зад.№1 Вар.№1-5 Зад.№2 Вар.№1-5</p>

Результаты освоения	Показатели оценки	Номер и вариант практического задания
работать в коллективе и команде.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды;</li> <li>- знание требований к управлению персоналом;</li> <li>- умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов;</li> <li>- знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг.</li> </ul>	Зад.№3 Вар.№1-5 Зад. №4 Вар №1-5 Зад. №5 Вар.№1-5
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений;</li> <li>- способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения;</li> <li>- умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</li> <li>- знание особенности социального и культурного контекста.</li> </ul>	Зад.№1 Вар.№1-5 Зад.№2 Вар.№1-5 Зад.№3 Вар.№1-5 Зад. №4 Вар №1-5 Зад. №5 Вар.№1-5
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</li> <li>- значимость профессиональной деятельности по профессии.</li> </ul>	Зад.№1 Вар.№1-5 Зад.№2 Вар.№1-5 Зад. №5 Вар.№1-5
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>- способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;</li> <li>- знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>- знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных</li> </ul>	Зад.№1 Вар.№1-5 Зад.№2 Вар.№1-5 Зад. №5 Вар.№1-5

Результаты освоения	Показатели оценки	Номер и вариант практического задания
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>- демонстрация знаний основ здорового образа жизни;</li> <li>- знание средств профилактики перенапряжения.</li> </ul>	<p>Зад.№1 Вар.№1-5</p>
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках для решения профессиональных задач;</li> <li>- умение использовать современное программное обеспечение на государственном и иностранном языках.;</li> <li>- способность правильного применения профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</li> </ul>	<p>Зад.№2 Вар.№1-5</p>

## 2 Пакет экзаменатора

### 2.1 Условия проведения

Условие проведения: экзамен по профессиональному модулю проводится в форме выполнения практического задания, имитирующего работу на производстве.

Задание №1 выполняется в лаборатории «Лаборатория электроснабжения промышленных и гражданских зданий»

Задание №2 выполняется на полигоне «Лаборатория электроснабжения промышленных и гражданских зданий».

Задание №3 выполняется в учебной лаборатории «Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

Задание №4 выполняется в учебной лаборатории «Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Задание №5 выполняется в учебной лаборатории «Лаборатория наладки электрооборудования»

Условия приема: студент допускается до сдачи экзамена квалификационного при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий
- МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий
- МДК 02.03 Наладка электрооборудования
- УП.02.01 Учебная практика;
- ПП.02.01 Производственная практика.

Количество вариантов задания: 26 вариантов экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете пять практических задания.

Задание №1 – проектирование и расчет электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Задание №2 – подбор электрооборудования и оформление проектной документации

Задание №3 – разработка монтажной схемы управлением электрооборудованием ПГЗ

Задание №4 – монтаж электрооборудования ПГЗ

Задание №5 – наладка электрооборудования ПГЗ

Результаты выполнения заданий.

Задание №1 – расчет электрических нагрузок, разработка схемы электроснабжения

Задание №2 – выбор и проверка электрооборудования, оформление проектной документации

Задание №3 – разработка электромонтажной схемы электрооборудования

Задание №4 – монтаж схемы управления электрооборудованием

Задание №5 – диагностика собранной схемы, пуско-наладочные работы, заполнение нормативно-технической документации

Время выполнения заданий:

- задание №1 – 30 минут;
- задание №2 – 30 минут;
- задание №3 – 20 минут.
- задание №4 – 90 минут;
- задание №5 – 15 минут.

Дополнительно:

- подготовка рабочего места – 10 минут;
- контроль качества выполнения задания – 10 минут;
- уборка рабочего места – 15 минут.

Всего на каждого студента – 225 минут.

Оборудование:

Задание №1 – не используется.

Задание №2 – не используется.

Задание №3 – не используется.

Задание №4 – электромонтажные панели, электромонтажный инструмент, оборудование

Задание №5 – мультиметр

Учебно-методическая и справочная литература:

Задание №1. - Справочник электроснабжения. ПУЭ.

Задание №2. - Справочник электроснабжения. ПУЭ.

Задание №3 – ПУЭ. Руководство по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования

Задание №4 – не используется.

Задание №5 – не используется

Порядок подготовки: перечень практических заданий выдаётся студентам на организационном собрании по производственной практике.

Порядок проведения:

Задание №1.

Рассчитать разделы проектов электроснабжения, разработать схему и/или план электроснабжения

Задание №2

Подобрать, выбрать и проверить электрооборудование, оформить проектную документацию

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж электрооборудования

Задание №4

Произвести анализ монтажной схемы, собрать схему управления электрооборудованием

Задание №5

Произвести диагностику заданного типа электрооборудования и заполнить нормативно-техническую документацию

## **2.2 Критерии и система оценивания**

При проведении экзамена по профессиональному модулю аттестационная комиссия выносит решение о готовности обучающегося к выполнению определенного вида профессиональной деятельности: «вид профессиональной деятельности освоен»/ «не освоен». Условием положительной аттестации «вид профессиональной деятельности освоен» является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

Выполнение заданий оценивается по трём основным критериям:

- выполнение типовых и нестандартных профессиональных задач;
- время выполнения задания;
- ошибки при выполнении задания (нарушение технологического процесса, нарушение техники безопасности и дисциплины, ошибки в расчётах и т.д.).

Сформированность профессиональных и общих компетенций оценивается по пятибалльной системе.

Оценка «отлично» ставится, если все профессиональные (типовые и нестандартные) профессиональные задачи выполняет самостоятельно, в нормативное время, не допускает ошибок или допускает одну незначительную ошибку;

Оценка «хорошо» ставится, если самостоятельно выполняет типовые профессиональные задачи, для решения нестандартных задач требуется консультационная помощь, в нормативное время, допускает до трёх не существенных ошибок с последующим исправлением;

Оценка «удовлетворительно» ставится, если выполняет типовые профессиональные задачи при консультационной поддержке, в нормативное время, допускает от трёх до

девяти не значительных ошибок;

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если не справляется с выполнением типовых профессиональных задач, не укладывается в нормативно время, допускает существенные ошибки.

### 3 Пакет экзаменуемого

#### 3.1 Перечень практический задания для подготовки к экзамену по профессиональному модулю

Задание №1.

1) Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения.

2) Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения.

Задание №2.

1) Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства  $R_{ззф}$

2) Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость и /или термическую устойчивость.

Задание №3.

1) Проработать монтажную схему и составить монтажную схему электрооборудования.

2) Подобрать технологический и монтажный инструмент.

Задание №4

Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

1) Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя.

2) Произвести диагностику и испытание щитового электрооборудования.

## Приложение А

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  _____ Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  _____ М.В. Вишневецкая																														
<b>Задание №1</b>	Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями АСБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 200 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Объект</th> <th style="width: 15%;">P<sub>уст</sub> (кВт)</th> <th style="width: 10%;">K<sub>c</sub></th> <th style="width: 10%;">cosφ</th> <th style="width: 15%;">Длина, м</th> <th style="width: 35%;">Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td style="text-align: center;">680</td> <td style="text-align: center;">0,22</td> <td style="text-align: center;">0,86</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td style="text-align: center;">4900</td> <td style="text-align: center;">0.21</td> <td style="text-align: center;">0.89</td> <td style="text-align: center;">88</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td style="text-align: center;">4000</td> <td style="text-align: center;">0.24</td> <td style="text-align: center;">0.69</td> <td style="text-align: center;">89</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td style="text-align: center;">1990</td> <td style="text-align: center;">0.23</td> <td style="text-align: center;">0.89</td> <td style="text-align: center;">160</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>		Объект	P <sub>уст</sub> (кВт)	K <sub>c</sub>	cosφ	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	680	0,22	0,86	100	2	Цех № 2	4900	0.21	0.89	88	1	Цех № 3	4000	0.24	0.69	89	2	Цех № 4	1990	0.23	0.89	160	3
Объект	P <sub>уст</sub> (кВт)	K <sub>c</sub>	cosφ	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	680	0,22	0,86	100	2																											
Цех № 2	4900	0.21	0.89	88	1																											
Цех № 3	4000	0.24	0.69	89	2																											
Цех № 4	1990	0.23	0.89	160	3																											
	При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 19° С.																															
<b>Задание №2</b>	Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, ρ Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>Л<sub>вл</sub></th> <th>Л<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">10/0,4</td> <td style="text-align: center;">Песок 800</td> <td style="text-align: center;">18 х 8</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> <td style="text-align: center;">К</td> <td style="text-align: center;">IV</td> <td style="text-align: center;">Круглая сталь d=12 L = 5 м</td> <td style="text-align: center;">Пру- ток d=12</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>	В	Г	15	5	10/0,4	Песок 800	18 х 8	0,5	К	IV	Круглая сталь d=12 L = 5 м	Пру- ток d=12						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>				В	Г																										
15	5	10/0,4	Песок 800	18 х 8	0,5	К	IV	Круглая сталь d=12 L = 5 м	Пру- ток d=12																							
<b>Задание №3</b>	Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Реверс с концевиками» . Подобрать оборудование и инструмент.																															
<b>Задание №4</b>	Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя с концевиками, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.																															
<b>Задание №5</b>	Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя с концевиками, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки																															
Преподаватель Ф.И.О. _____																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 2845кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,62, предприятие относится ко 2-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8000 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 4000 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,33, питание предприятия осуществляется по воздушной линии выполненной проводами марки АС, количество линий – две, длина ВЛ составляет 10км, а температура воздуха составляет +30<sup>0</sup>С.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор 630кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 100/5А, разъединитель 200А, кабельная линия ВВГ 3(1х50) длина кабельной линии 70м, шинная конструкция алюминиевая 6х1см, длина шины 2 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 150мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямой отложенный пуск». Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневецкая</p>																														
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями АСБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 200 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.</p> <table border="1" data-bbox="338 958 1410 1171"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th><math>P_{уст}</math> (кВт)</th> <th><math>K_c</math></th> <th><math>\cos\phi</math></th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>1880</td> <td>0,22</td> <td>0,86</td> <td>109</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>2900</td> <td>0,22</td> <td>0,90</td> <td>66</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td>4055</td> <td>0,24</td> <td>0,69</td> <td>67</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td>3990</td> <td>0,23</td> <td>0,89</td> <td>89</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 3, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 20° С.</p>		Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	1880	0,22	0,86	109	2	Цех № 2	2900	0,22	0,90	66	1	Цех № 3	4055	0,24	0,69	67	2	Цех № 4	3990	0,23	0,89	89	3
Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	1880	0,22	0,86	109	2																											
Цех № 2	2900	0,22	0,90	66	1																											
Цех № 3	4055	0,24	0,69	67	2																											
Цех № 4	3990	0,23	0,89	89	3																											
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.</p> <table border="1" data-bbox="338 1391 1410 1594"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, <math>\rho</math> Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>Л<sub>вл</sub></th> <th>Л<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>5</td> <td>20/0,4</td> <td>Супесь 300</td> <td>15x10</td> <td>0,6</td> <td>Р</td> <td>III</td> <td>Круглая сталь d=12 L = 5 м</td> <td>Пру- ток d=12</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>	В	Г	20	5	20/0,4	Супесь 300	15x10	0,6	Р	III	Круглая сталь d=12 L = 5 м	Пру- ток d=12						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>				В	Г																										
20	5	20/0,4	Супесь 300	15x10	0,6	Р	III	Круглая сталь d=12 L = 5 м	Пру- ток d=12																							
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямой отложенный стоп». Подобрать оборудование и инструмент.</p>																															
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, с прямым отложенным «стоп» асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>																															
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный стоп асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>																															
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневецкая</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 3960кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,49, предприятие относится к 1-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 6780 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 3000 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,33, питание предприятия осуществляется по кабельной линии выполненной кабелем АСБ, количество линий – две, длина КЛ составляет 6 км, а температура почвы составляет +20<sup>0</sup>С.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор 400 кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 100/5А, разъединитель 200А, кабельная линия ВВГ 3(1х75) длина кабельной линии 100м, шинная конструкция медная 6х1см, длина шины 2,5 м. Шины закреплены на двух изоляторах на ребре, расстояние между ними 100мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Реверс с двух мест». Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, с реверс с двух мест асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, реверс с двух мест асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>																														
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями СБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 200 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.</p> <table border="1" data-bbox="338 958 1410 1171"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th><math>P_{уст}</math> (кВт)</th> <th><math>K_c</math></th> <th><math>\cos\phi</math></th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>900</td> <td>0,22</td> <td>0,88</td> <td>106</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>4059</td> <td>0.21</td> <td>0.89</td> <td>104</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td>3789</td> <td>0.24</td> <td>0.79</td> <td>66</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td>999</td> <td>0.22</td> <td>0.89</td> <td>60</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 24° С.</p>		Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	900	0,22	0,88	106	2	Цех № 2	4059	0.21	0.89	104	1	Цех № 3	3789	0.24	0.79	66	2	Цех № 4	999	0.22	0.89	60	3
Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	900	0,22	0,88	106	2																											
Цех № 2	4059	0.21	0.89	104	1																											
Цех № 3	3789	0.24	0.79	66	2																											
Цех № 4	999	0.22	0.89	60	3																											
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.</p> <table border="1" data-bbox="338 1391 1453 1594"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, <math>\rho</math> Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>Л<sub>вл</sub></th> <th>Л<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>3</td> <td>10/0,4</td> <td>Щебень 400</td> <td>10 х 8</td> <td>0,7</td> <td>К</td> <td>II</td> <td>Стальной уголок 150х50х5 L = 5 м</td> <td>Полоса 40х4мм</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>	В	Г	6	3	10/0,4	Щебень 400	10 х 8	0,7	К	II	Стальной уголок 150х50х5 L = 5 м	Полоса 40х4мм						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>				В	Г																										
6	3	10/0,4	Щебень 400	10 х 8	0,7	К	II	Стальной уголок 150х50х5 L = 5 м	Полоса 40х4мм																							
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямая звезда - треугольник». Подобрать оборудование и инструмент.</p>																															
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, прямая звезда - треугольник асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>																															
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямая звезда - треугольник асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>																															
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12</p> <p>Председатель ЦК</p> <p>_____</p> <p>Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6</b></p> <p>профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Зам. директора по УР</p> <p>_____</p> <p>М.В. Вишневская</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 3005кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,49, предприятие относится ко 2-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8760 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 3500 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,32, питание предприятия осуществляется по воздушной линии выполненной проводами марки АС, количество линий – две, длина ВЛ составляет 15 км, а температура воздуха составляет +28<sup>0</sup>С.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор типа ТМ-400 кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 400/5А, разъединитель 160А, кабельная линия АСБ 3(1х50) длина кабельной линии 90м, шинная конструкция алюминиевая 10х10см, длина шины 3 м. Шины закреплены на двух изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 150мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Реверс с концевиками». Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя с концевиками, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя с концевиками, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>																														
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями АСБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 200 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.</p> <table border="1" data-bbox="338 922 1410 1133"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th><math>P_{уст}, кВт</math></th> <th><math>K_c</math></th> <th><math>\cos\varphi</math></th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>780</td> <td>0,22</td> <td>0,86</td> <td>89</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>4950</td> <td>0.21</td> <td>0.89</td> <td>54</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td>4000</td> <td>0.22</td> <td>0.69</td> <td>189</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td>1790</td> <td>0.23</td> <td>0.89</td> <td>99</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 22° С.</p>		Объект	$P_{уст}, кВт$	$K_c$	$\cos\varphi$	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	780	0,22	0,86	89	3	Цех № 2	4950	0.21	0.89	54	1	Цех № 3	4000	0.22	0.69	189	2	Цех № 4	1790	0.23	0.89	99	1
Объект	$P_{уст}, кВт$	$K_c$	$\cos\varphi$	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	780	0,22	0,86	89	3																											
Цех № 2	4950	0.21	0.89	54	1																											
Цех № 3	4000	0.22	0.69	189	2																											
Цех № 4	1790	0.23	0.89	99	1																											
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.</p> <table border="1" data-bbox="338 1391 1453 1594"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, <math>\rho</math> Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>L<sub>вл</sub></th> <th>L<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>2</td> <td>6/0,4</td> <td>Супесь 200</td> <td>15 x 15</td> <td>0,8</td> <td>Р</td> <td>II</td> <td>Стальной уголок 150x50x5 L = 3м</td> <td>Полоса 40x4мм</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		L <sub>вл</sub>	L <sub>кл</sub>	В	Г	10	2	6/0,4	Супесь 200	15 x 15	0,8	Р	II	Стальной уголок 150x50x5 L = 3м	Полоса 40x4мм						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
L <sub>вл</sub>	L <sub>кл</sub>				В	Г																										
10	2	6/0,4	Супесь 200	15 x 15	0,8	Р	II	Стальной уголок 150x50x5 L = 3м	Полоса 40x4мм																							
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямой отложенный пуск». Подобрать оборудование и инструмент.</p>																															
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>																															
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>																															
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 4900кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,50, предприятие относится ко 2-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8000 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 4000 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,32, питание предприятия осуществляется по воздушной линии выполненной проводами марки АС, количество линий – две, длина ВЛ составляет 20км, а температура воздуха составляет +27<sup>0</sup>С.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость. Трансформатор марки ТМ с мощностью 250 кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ. Трансформатор тока 50/5А, автоматический выключатель 50А, кабельная линия ВВГ 3(1х16) длина кабельной линии 120м, шинная конструкция алюминиевая 6х4 см, длина шины 2 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 150мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямой отложенный стоп» . Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, с прямым отложенным «стоп» асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный стоп асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12</p> <p>Председатель ЦК</p> <p>_____</p> <p>Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9</b></p> <p>профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Зам. директора по УР</p> <p>_____</p> <p>М.В. Вишневская</p>																														
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями АСБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 200 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.</p> <table border="1" data-bbox="338 958 1410 1171"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th><math>P_{уст}</math> (кВт)</th> <th><math>K_c</math></th> <th><math>\cos\phi</math></th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>1081</td> <td>0,22</td> <td>0,87</td> <td>100</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>3201</td> <td>0,21</td> <td>0,89</td> <td>109</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td>1478</td> <td>0,22</td> <td>0,80</td> <td>200</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td>1999</td> <td>0,23</td> <td>0,89</td> <td>160</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 19° С.</p>		Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	1081	0,22	0,87	100	2	Цех № 2	3201	0,21	0,89	109	1	Цех № 3	1478	0,22	0,80	200	2	Цех № 4	1999	0,23	0,89	160	3
Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	1081	0,22	0,87	100	2																											
Цех № 2	3201	0,21	0,89	109	1																											
Цех № 3	1478	0,22	0,80	200	2																											
Цех № 4	1999	0,23	0,89	160	3																											
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.</p> <table border="1" data-bbox="338 1391 1463 1594"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, <math>\rho</math> Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>Л<sub>вл</sub></th> <th>Л<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3/0,4</td> <td>Чернозем 50</td> <td>10x10</td> <td>0,6</td> <td>К</td> <td>II</td> <td>Круглая сталь d=12 L = 5 м</td> <td>Пруток d=12</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>	В	Г	3	3	3/0,4	Чернозем 50	10x10	0,6	К	II	Круглая сталь d=12 L = 5 м	Пруток d=12						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>				В	Г																										
3	3	3/0,4	Чернозем 50	10x10	0,6	К	II	Круглая сталь d=12 L = 5 м	Пруток d=12																							
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Реверс с двух мест» . Подобрать оборудование и инструмент.</p>																															
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, с реверс с двух мест асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>																															
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, реверс с двух мест асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>																															
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневецкая</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 3775кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,42, предприятие относится ко 2-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8000 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 4000 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,31, питание предприятия осуществляется по кабельной линии выполненной кабелем марки СБ, количество линий – две, длина ВКЛ составляет 4км, а температура земли составляет +15<sup>0</sup>С.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор ТС-1000кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 500/5А, разъединитель 400А, кабельная линия СБ 3(1х50) длина кабельной линии 40м, шинная конструкция алюминиевая 4х4см, длина шины 1м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 100мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямая звезда - треугольник». Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, прямая звезда - треугольник асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямая звезда - треугольник асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12</p> <p>Председатель ЦК</p> <p>_____</p> <p>Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11</b></p> <p>профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Зам. директора по УР</p> <p>_____</p> <p>М.В. Вишневская</p>																														
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями АСБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 200 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.</p> <table border="1" data-bbox="338 958 1410 1169"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th><math>P_{уст}</math> (кВт)</th> <th><math>K_c</math></th> <th><math>\cos\phi</math></th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>4000</td> <td>0.21</td> <td>0.89</td> <td>80</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>3500</td> <td>0.22</td> <td>0.75</td> <td>88</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td>4950</td> <td>0.23</td> <td>0.89</td> <td>89</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td>3561</td> <td>0.24</td> <td>0.95</td> <td>60</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 19° С.</p>		Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	4000	0.21	0.89	80	2	Цех № 2	3500	0.22	0.75	88	1	Цех № 3	4950	0.23	0.89	89	3	Цех № 4	3561	0.24	0.95	60	3
Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	4000	0.21	0.89	80	2																											
Цех № 2	3500	0.22	0.75	88	1																											
Цех № 3	4950	0.23	0.89	89	3																											
Цех № 4	3561	0.24	0.95	60	3																											
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.</p> <table border="1" data-bbox="338 1429 1410 1630"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, <math>\rho</math> Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>L<sub>вл</sub></th> <th>L<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>6/0,4</td> <td>Суглинок 100</td> <td>12x10</td> <td>0,7</td> <td>Р</td> <td>I</td> <td>Круглая сталь d=12 L = 4 м</td> <td>Пру- ток d=12</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		L <sub>вл</sub>	L <sub>кл</sub>	В	Г	5	1	6/0,4	Суглинок 100	12x10	0,7	Р	I	Круглая сталь d=12 L = 4 м	Пру- ток d=12						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
L <sub>вл</sub>	L <sub>кл</sub>				В	Г																										
5	1	6/0,4	Суглинок 100	12x10	0,7	Р	I	Круглая сталь d=12 L = 4 м	Пру- ток d=12																							
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Реверс с концевиками». Подобрать оборудование и инструмент.</p>																															
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя с концевиками, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>																															
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя с концевиками, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>																															
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 3095кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,55, предприятие относится ко 2-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8000 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 4000 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,32, питание предприятия осуществляется по воздушной линии выполненной проводами марки АС, количество линий – две, длина ВЛ составляет 19 км, а температура воздуха составляет +30<sup>0</sup>С. Расстояние между проводами 3000мм.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор ТМ-2500кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 500/5А, разъединитель 1600А, кабельная линия ВВГ 3(1x150) длина кабельной линии 100м, шинная конструкция алюминиевая 6x1см, длина шины 3 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 100мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямой отложенный пуск». Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>																														
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями АСБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 200 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.</p> <table border="1" data-bbox="338 958 1410 1171"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th><math>P_{уст}</math> (кВт)</th> <th><math>K_c</math></th> <th><math>\cos\phi</math></th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>4444</td> <td>0.21</td> <td>0.89</td> <td>111</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>2222</td> <td>0.22</td> <td>0.69</td> <td>44</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td>1111</td> <td>0.23</td> <td>0.89</td> <td>120</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td>4010</td> <td>0.24</td> <td>0.95</td> <td>90</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 19° С.</p>		Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	4444	0.21	0.89	111	2	Цех № 2	2222	0.22	0.69	44	3	Цех № 3	1111	0.23	0.89	120	2	Цех № 4	4010	0.24	0.95	90	1
Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	4444	0.21	0.89	111	2																											
Цех № 2	2222	0.22	0.69	44	3																											
Цех № 3	1111	0.23	0.89	120	2																											
Цех № 4	4010	0.24	0.95	90	1																											
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.</p> <table border="1" data-bbox="338 1429 1445 1630"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, <math>\rho</math> Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>Л<sub>вл</sub></th> <th>Л<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>3</td> <td>10/0,4</td> <td>Щебень 200</td> <td>10 х 8</td> <td>0,7</td> <td>К</td> <td>II</td> <td>Стальной уголок 150х50х5 L = 2,5 м</td> <td>Полоса 40х4</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>	В	Г	6	3	10/0,4	Щебень 200	10 х 8	0,7	К	II	Стальной уголок 150х50х5 L = 2,5 м	Полоса 40х4						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>				В	Г																										
6	3	10/0,4	Щебень 200	10 х 8	0,7	К	II	Стальной уголок 150х50х5 L = 2,5 м	Полоса 40х4																							
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямой отложенный стоп». Подобрать оборудование и инструмент.</p>																															
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, с прямым отложенным «стоп» асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>																															
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный стоп асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>																															
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 1777кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,55, предприятие относится к 1-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8000 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 3000 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,33, питание предприятия осуществляется по воздушной линии выполненной проводами марки АС, количество линий – две, длина ВЛ составляет 17км, а температура воздуха составляет +30<sup>0</sup>С.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор ТС-1600кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 300/5А, автоматический выключатель 200А, кабельная линия АСБ 3(1х50) длина кабельной линии 100, шинная конструкция алюминиевая 6х1см, длина шины 3 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 350мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Реверс с двух мест». Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, с реверс с двух мест асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, реверс с двух мест асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневецкая</p>																														
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями АСБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 100 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.</p> <table border="1" data-bbox="338 958 1410 1169"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th><math>P_{уст}</math> (кВт)</th> <th><math>K_c</math></th> <th><math>\cos\phi</math></th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>3690</td> <td>0.21</td> <td>0.89</td> <td>109</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>1580</td> <td>0.22</td> <td>0.69</td> <td>88</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td>1790</td> <td>0.23</td> <td>0.89</td> <td>89</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td>6856</td> <td>0.24</td> <td>0.95</td> <td>60</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 19° С.</p>		Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	3690	0.21	0.89	109	3	Цех № 2	1580	0.22	0.69	88	1	Цех № 3	1790	0.23	0.89	89	2	Цех № 4	6856	0.24	0.95	60	1
Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	3690	0.21	0.89	109	3																											
Цех № 2	1580	0.22	0.69	88	1																											
Цех № 3	1790	0.23	0.89	89	2																											
Цех № 4	6856	0.24	0.95	60	1																											
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.</p> <table border="1" data-bbox="338 1429 1410 1659"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, <math>\rho</math> Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>Л<sub>вл</sub></th> <th>Л<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>5</td> <td>20/0,4</td> <td>Супесь 300</td> <td>15x10</td> <td>0,6</td> <td>Р</td> <td>Ш</td> <td>Круглая сталь d=12 L = 54 м</td> <td>Пру- ток d=12</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>	В	Г	20	5	20/0,4	Супесь 300	15x10	0,6	Р	Ш	Круглая сталь d=12 L = 54 м	Пру- ток d=12						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>				В	Г																										
20	5	20/0,4	Супесь 300	15x10	0,6	Р	Ш	Круглая сталь d=12 L = 54 м	Пру- ток d=12																							
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямая звезда - треугольник». Подобрать оборудование и инструмент.</p>																															
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, прямая звезда - треугольник асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>																															
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямая звезда - треугольник асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>																															
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 2875кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,45, предприятие относится ко 2-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8000 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 2750 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,31, питание предприятия осуществляется по кабельной линии выполненной кабелем марки СБ, количество линий – две, длина ВКЛ составляет 3км, а температура земли составляет +18<sup>0</sup>С.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор ТМ-1600кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 300/5А, автоматический выключатель 200А, кабельная линия АСБ 3(1х95) длина кабельной линии 100, шинная конструкция алюминиевая 6х1см, длина шины 3 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 350мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Реверс с концевиками». Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя с концевиками, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя с концевиками, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.</p>	<p align="center"><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p align="center">УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  М.В. Вишневская</p>																														
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями АСБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 200 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.</p> <table border="1" data-bbox="338 958 1412 1171"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th>Р<sub>уст</sub> (кВт)</th> <th>K<sub>с</sub></th> <th>cosφ</th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>2950</td> <td>0.21</td> <td>0.85</td> <td>71</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>2650</td> <td>0.25</td> <td>0.69</td> <td>102</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td>1790</td> <td>0.23</td> <td>0.89</td> <td>165</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td>2288</td> <td>0.24</td> <td>0.95</td> <td>130</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 22° С.</p>		Объект	Р <sub>уст</sub> (кВт)	K <sub>с</sub>	cosφ	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	2950	0.21	0.85	71	2	Цех № 2	2650	0.25	0.69	102	1	Цех № 3	1790	0.23	0.89	165	2	Цех № 4	2288	0.24	0.95	130	3
Объект	Р <sub>уст</sub> (кВт)	K <sub>с</sub>	cosφ	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	2950	0.21	0.85	71	2																											
Цех № 2	2650	0.25	0.69	102	1																											
Цех № 3	1790	0.23	0.89	165	2																											
Цех № 4	2288	0.24	0.95	130	3																											
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.</p> <table border="1" data-bbox="338 1429 1412 1630"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, ρ Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>Л<sub>вл</sub></th> <th>Л<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>5</td> <td>10/0,4</td> <td>Песок 800</td> <td>18 х 8</td> <td>0,5</td> <td>К</td> <td>IV</td> <td>Круглая сталь d=12 L = 3 м</td> <td>Полоса 40х4</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>	В	Г	15	5	10/0,4	Песок 800	18 х 8	0,5	К	IV	Круглая сталь d=12 L = 3 м	Полоса 40х4						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>				В	Г																										
15	5	10/0,4	Песок 800	18 х 8	0,5	К	IV	Круглая сталь d=12 L = 3 м	Полоса 40х4																							
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямой отложенный пуск». Подобрать оборудование и инструмент.</p>																															
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>																															
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>																															
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 2990кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,47, предприятие относится ко 2-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8000 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 4000 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,31, питание предприятия осуществляется по воздушной линии выполненной проводами марки АС, количество линий – две, длина ВЛ составляет 10км, а температура воздуха составляет +25<sup>0</sup>С.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор ТМ-1000кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 150/5А, автоматический выключатель 150А, кабельная линия АСБ 3(1х150) длина кабельной линии 120, шинная конструкция алюминиевая бхбсм, длина шины 1 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 150мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямой отложенный стоп». Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, с прямым отложенным «стоп» асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный стоп асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  М.В. Вишневская</p>																														
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями АСБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 200 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.</p> <table border="1" data-bbox="338 958 1410 1171"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th>Р<sub>уст</sub> (кВт)</th> <th>K<sub>c</sub></th> <th>cosφ</th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>780</td> <td>0,22</td> <td>0,86</td> <td>90</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>4950</td> <td>0,21</td> <td>0,89</td> <td>91</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td>4000</td> <td>0,22</td> <td>0,69</td> <td>123</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td>1790</td> <td>0,23</td> <td>0,89</td> <td>111</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 17° С.</p>		Объект	Р <sub>уст</sub> (кВт)	K <sub>c</sub>	cosφ	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	780	0,22	0,86	90	2	Цех № 2	4950	0,21	0,89	91	1	Цех № 3	4000	0,22	0,69	123	3	Цех № 4	1790	0,23	0,89	111	3
Объект	Р <sub>уст</sub> (кВт)	K <sub>c</sub>	cosφ	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	780	0,22	0,86	90	2																											
Цех № 2	4950	0,21	0,89	91	1																											
Цех № 3	4000	0,22	0,69	123	3																											
Цех № 4	1790	0,23	0,89	111	3																											
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.</p> <table border="1" data-bbox="338 1429 1410 1630"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, ρ Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>Л<sub>вл</sub></th> <th>Л<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>2</td> <td>6/0,4</td> <td>Щебень 200</td> <td>10 х 9</td> <td>0,7</td> <td>р</td> <td>II</td> <td>Стальной уголок 60 х 60 х 6 L = 3 м</td> <td>Пру- ток d=10</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>	В	Г	10	2	6/0,4	Щебень 200	10 х 9	0,7	р	II	Стальной уголок 60 х 60 х 6 L = 3 м	Пру- ток d=10						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>				В	Г																										
10	2	6/0,4	Щебень 200	10 х 9	0,7	р	II	Стальной уголок 60 х 60 х 6 L = 3 м	Пру- ток d=10																							
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Реверс с двух мест». Подобрать оборудование и инструмент.</p>																															
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, с реверс с двух мест асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>																															
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, реверс с двух мест асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>																															
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 2845кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,62, предприятие относится ко 2-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8000 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 4000 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,33, питание предприятия осуществляется по воздушной линии выполненной проводами марки АС, количество линий – две, длина ВЛ составляет 10км, а температура воздуха составляет +33<sup>0</sup>С.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор ТС-1600кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 500/5А, автоматический выключатель 1600А, кабельная линия АСБ 3(1х150) длина кабельной линии 180м, шинная конструкция медная бхбсм, длина шины 1,5 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 150мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямая звезда - треугольник». Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, прямая звезда - треугольник асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямая звезда - треугольник асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>																														
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями СБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 300 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.</p> <table border="1" data-bbox="338 958 1410 1171"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th>Р<sub>уст</sub> (кВт)</th> <th>K<sub>с</sub></th> <th>cosφ</th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>2950</td> <td>0.21</td> <td>0.89</td> <td>120</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>3000</td> <td>0.22</td> <td>0.69</td> <td>109</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td>3790</td> <td>0.23</td> <td>0.89</td> <td>99</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td>4090</td> <td>0.24</td> <td>0.95</td> <td>65</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 23° С.</p>		Объект	Р <sub>уст</sub> (кВт)	K <sub>с</sub>	cosφ	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	2950	0.21	0.89	120	2	Цех № 2	3000	0.22	0.69	109	1	Цех № 3	3790	0.23	0.89	99	2	Цех № 4	4090	0.24	0.95	65	3
Объект	Р <sub>уст</sub> (кВт)	K <sub>с</sub>	cosφ	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	2950	0.21	0.89	120	2																											
Цех № 2	3000	0.22	0.69	109	1																											
Цех № 3	3790	0.23	0.89	99	2																											
Цех № 4	4090	0.24	0.95	65	3																											
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.</p> <table border="1" data-bbox="338 1429 1445 1630"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, ρ Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>L<sub>вл</sub></th> <th>L<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>10/0,4</td> <td>Супесь 300</td> <td>12 х 8</td> <td>0,7</td> <td>К</td> <td>Ш</td> <td>Стальной уголок 150х50х5 L = 2,5 м</td> <td>Полоса 40х4</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		L <sub>вл</sub>	L <sub>кл</sub>	В	Г	6	4	10/0,4	Супесь 300	12 х 8	0,7	К	Ш	Стальной уголок 150х50х5 L = 2,5 м	Полоса 40х4						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
L <sub>вл</sub>	L <sub>кл</sub>				В	Г																										
6	4	10/0,4	Супесь 300	12 х 8	0,7	К	Ш	Стальной уголок 150х50х5 L = 2,5 м	Полоса 40х4																							
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Реверс с концевиками». Подобрать оборудование и инструмент.</p>																															
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя с концевиками, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>																															
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя с концевиками, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>																															
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 2800кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,32, предприятие относится ко 2-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8000 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 3000 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,31, питание предприятия осуществляется по воздушной линии выполненной проводами марки АС, количество линий – две, длина ВЛ составляет 18км, а температура воздуха составляет +30<sup>0</sup>С.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор 400кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 100/5А, рубильник 200А, кабельная линия ВВГ 3(1x25) длина кабельной линии 70м, шинная конструкция алюминиевая 1x1см, длина шины 2 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 450мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямой отложенный пуск». Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  М.В. Вишневская</p>																														
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями АСБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 200 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.</p> <table border="1" data-bbox="338 958 1410 1171"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th>Р<sub>уст</sub> (кВт)</th> <th>K<sub>с</sub></th> <th>cosφ</th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>780</td> <td>0,22</td> <td>0,81</td> <td>77</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>3950</td> <td>0,22</td> <td>0,89</td> <td>88</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td>4250</td> <td>0,22</td> <td>0,69</td> <td>99</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td>1863</td> <td>0,22</td> <td>0,89</td> <td>111</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 15° С.</p>		Объект	Р <sub>уст</sub> (кВт)	K <sub>с</sub>	cosφ	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	780	0,22	0,81	77	2	Цех № 2	3950	0,22	0,89	88	2	Цех № 3	4250	0,22	0,69	99	2	Цех № 4	1863	0,22	0,89	111	3
Объект	Р <sub>уст</sub> (кВт)	K <sub>с</sub>	cosφ	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	780	0,22	0,81	77	2																											
Цех № 2	3950	0,22	0,89	88	2																											
Цех № 3	4250	0,22	0,69	99	2																											
Цех № 4	1863	0,22	0,89	111	3																											
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.</p> <table border="1" data-bbox="338 1429 1410 1630"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, ρ Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>Л<sub>вл</sub></th> <th>Л<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>5</td> <td>10/0,4</td> <td>Песок 800</td> <td>18 x 8</td> <td>0,5</td> <td>К</td> <td>IV</td> <td>Круглая сталь d=12 L = 5 м</td> <td>Пру- ток d=12</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>	В	Г	15	5	10/0,4	Песок 800	18 x 8	0,5	К	IV	Круглая сталь d=12 L = 5 м	Пру- ток d=12						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>				В	Г																										
15	5	10/0,4	Песок 800	18 x 8	0,5	К	IV	Круглая сталь d=12 L = 5 м	Пру- ток d=12																							
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямой отложенный стоп». Подобрать оборудование и инструмент.</p>																															
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, с прямым отложенным «стоп» асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>																															
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямой отложенный стоп асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>																															
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 4800кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,61, предприятие относится ко 2-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8000 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 3000 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,31, питание предприятия осуществляется по воздушной линии выполненной проводами марки АС, количество линий – две, длина ВЛ составляет 19 км, а температура воздуха составляет +30<sup>0</sup>С.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор ТМ 400кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 100/5А, рубильник 200А, кабельная линия ВВГ 3(1x25) длина кабельной линии 70м, шинная конструкция алюминиевая 1x1см, длина шины 2 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 450мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Реверс с двух мест». Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, с реверс с двух мест асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, реверс с двух мест асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  М.В. Вишневская</p>																														
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать защитную аппаратуру, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Питание цехов предприятия от ГПП осуществляется кабелями АСБ, проложенных в земляных траншеях на расстоянии между кабелями 200 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.</p> <table border="1" data-bbox="338 958 1410 1171"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th><math>P_{уст}</math> (кВт)</th> <th><math>K_c</math></th> <th><math>\cos\phi</math></th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>680</td> <td>0,22</td> <td>0,86</td> <td>100</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>4900</td> <td>0,21</td> <td>0,89</td> <td>88</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Цех № 3</td> <td>4000</td> <td>0,24</td> <td>0,69</td> <td>89</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цех № 4</td> <td>1990</td> <td>0,23</td> <td>0,89</td> <td>160</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншее от ГПП. Температура почвы 19° С.</p>		Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности	Цех №1	680	0,22	0,86	100	2	Цех № 2	4900	0,21	0,89	88	1	Цех № 3	4000	0,24	0,69	89	2	Цех № 4	1990	0,23	0,89	160	3
Объект	$P_{уст}$ (кВт)	$K_c$	$\cos\phi$	Длина, м	Категория надежности																											
Цех №1	680	0,22	0,86	100	2																											
Цех № 2	4900	0,21	0,89	88	1																											
Цех № 3	4000	0,24	0,69	89	2																											
Цех № 4	1990	0,23	0,89	160	3																											
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.</p> <table border="1" data-bbox="338 1429 1410 1630"> <thead> <tr> <th colspan="2">Длина ЛЭП</th> <th rowspan="2">ТП</th> <th rowspan="2">Грунт, <math>\rho</math> Ом • м</th> <th rowspan="2">А х В, м</th> <th rowspan="2">t, м</th> <th rowspan="2">Вид ЗУ</th> <th rowspan="2">Клим, зона</th> <th colspan="2">Заземлители</th> </tr> <tr> <th>Л<sub>вл</sub></th> <th>Л<sub>кл</sub></th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>5</td> <td>10/0,4</td> <td>Песок 800</td> <td>18 х 8</td> <td>0,5</td> <td>К</td> <td>IV</td> <td>Круглая сталь d=12 L = 5 м</td> <td>Пру- ток d=12</td> </tr> </tbody> </table>		Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители		Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>	В	Г	15	5	10/0,4	Песок 800	18 х 8	0,5	К	IV	Круглая сталь d=12 L = 5 м	Пру- ток d=12						
Длина ЛЭП		ТП	Грунт, $\rho$ Ом • м	А х В, м							t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители																		
Л <sub>вл</sub>	Л <sub>кл</sub>				В	Г																										
15	5	10/0,4	Песок 800	18 х 8	0,5	К	IV	Круглая сталь d=12 L = 5 м	Пру- ток d=12																							
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Прямая звезда - треугольник». Подобрать оборудование и инструмент.</p>																															
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, прямая звезда - треугольник асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>																															
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, прямая звезда - треугольник асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>																															
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>																																

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26</b> профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 курс 4 семестр 7</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>
<p><b>Задание №1</b></p>	<p>Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, рассчитать и выбрать компенсирующую установку, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 2845кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,62, предприятие относится ко 2-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8000 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 4000 часов за год. Напряжения подстанции 35/10кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,33, питание предприятия осуществляется по воздушной линии выполненной проводами марки АС, количество линий – две, длина ВЛ составляет 10км, а температура воздуха составляет +30<sup>0</sup>С.</p>	
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор ТМ-100 кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 50/5А, рубильник 100А, кабельная линия СГ 3(1х50) длина кабельной линии 170м, шинная конструкция алюминиевая 1х1см, длина шины 1 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 300 мм.</p>	
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>Составить электромонтажную схему управления и работы электрооборудования «Реверс с концевиками». Подобрать оборудование и инструмент.</p>	
<p><b>Задание №4</b></p>	<p>Произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя с концевиками, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p>	
<p><b>Задание №5</b></p>	<p>Провести диагностику и пуско-наладочные работы схемы управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя с концевиками, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки</p>	
<p>Преподаватель Ф.И.О. _____</p>		

## **РЕЦЕНЗИЯ** **на рабочую программу**

по ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий  
для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий

Рабочая программа разработана Володькиной Т.А., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №44 от 23.01.2018 года.

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику профессионального модуля;
- структуру и содержание профессионального модуля;
- условия реализации профессионального модуля;
- контроль и оценку результатов освоения профессионального модуля;
- комплекты контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю.

В общей характеристике программы профессионального модуля определены цели и планируемые результаты освоения, количество часов, отводимое на освоение.

В структуре профессионального модуля определён объём часов, виды учебной работы по элементам профессионального модуля.

Содержание профессионального модуля раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы профессионального модуля, их содержание и объём часов, перечислены лабораторные и практические работы. Так же в содержании указаны виды работ по учебной и производственной практикам и формы промежуточной аттестации.

Условия реализации профессионального модуля содержат требования к материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждой общей и профессиональной компетенции.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю и междисциплинарным курсам.

Реализация рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий, способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Гордиенко С.В.