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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 51E4F9F4003A6C1DB6E3482902CD8CCB
Владелец: Корабельников Сергей Кимович
Действителен: с 12.04.2023 до 05.07.2024

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	заочная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	-	ЗН-35
Курс	-	2,3
Семестр	-	-
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:	-	64
- лекции, уроки, час.	-	22
- практические занятия, час.	-	8
- лабораторные занятия, час.	-	10
- курсовой проект/работа, час.	-	10
- промежуточная аттестация, час.	-	14
Консультации, час	-	24
Практика в т.ч. дифференцированный зачёт:	-	216
- учебная практика, час.	-	72
- производственная практика, час.	-	144
Самостоятельная работа, час.	-	496
Итого объём образовательной программы, час.	-	584
Форма промежуточной аттестации	-	экзамен по профессиональному модулю

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 3
1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы 3
1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы 4
1.3 Распределение практического опыта, умений и знаний по элементам профессионального модуля 4
2 Структура и содержание программы 8
2.1 Структура и объём программы 8
2.2 Распределение нагрузки по курсам и семестрам 9
2.3 Тематический план и содержание программы 14
3 Условия реализации программы 27
3.1 Материально-техническое обеспечение программы 27
3.2 Информационное обеспечение программы 27
4 Контроль и оценка результатов освоения программы 29
4.1 Результаты освоение, критерии и методы оценки 29
4.2 Формы промежуточной аттестации 33
Приложение 1 Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю 35
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.

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 ситуация.

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.

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
	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
Итого		**108**	

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

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

Наименование элемента профессионального модуля	Практический опыт, умения и знания
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.
	Знать З1 - требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования; З2 - отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования; З4 - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами; З6 - нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования.
МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	Иметь практический опыт: ПО2 - проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
	Уметь: У7 - выполнять расчет электрических нагрузок; У8 - осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения; У9 - подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера.
	Знать: З3 - номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; З7 - перечень документов, входящих в проектную документацию; З8 - основные методы расчета и условия выбора электрооборудования; З9 - правила оформления текстовых и графических документов.
МДК.02.03 Наладка электрооборудования	Иметь практический опыт: ПО1 - организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования.
	Уметь: 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.
	Знать: З5 - методы организации проверки и настройки электрооборудования; З6 - нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования.

Наименование элемента профессионального модуля	Практический опыт, умения и знания
УП.02.01 Учебная практика	Иметь практический опыт: ПО1 - организации и выполнения монтажа и наладки электрооборудования; ПО2 - участия в проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
	Уметь: 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.
	Знать: 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.
ПП.02.01 Производственная практика	Иметь практический опыт: ПО1 - организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования; ПО2 - проектирование 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

Наименование элемента профессионального модуля	Практический опыт, умения и знания
	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.

2 Структура и содержание программы

2.1 Структура и объем программы

Наименования элементов профессионального модуля	Итого объём образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Обязательная аудиторная нагрузка, час.						Консультации, час.
			всего	в том числе					
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация	
МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	74	52	14	8	4	-	-	2	8
МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	190	158	24	4	4	2	10	4	8
МДК 02.03 Наладка электрооборудования	88	64	16	6	-	8	-	2	8
УП.02.01 Учебная практика	72	72	-	-	-	-	-	-	-
ПП.02.01 Производственная практика	144	140	4	2	-	-	-	2	-
ПМ.02 ЭК Экзамен по профессиональному модулю	14	10	6	2	-	-	-	4	-
Итого объём образовательной программы	**584**	**496**	**64**	**22**	**8**	**10**	**10**	**14**	**24**

2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

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

Учебный год	**2023/2024**	**2024/2025**	**2025/2026**	**ИТОГО**
Курс	**I**	**II**	**III**	
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:		**14**		**14**
- лекции, уроки, час.		8		8
- практические занятия, час.		4		4
- лабораторные занятия, час.				
- курсовой проект/работа, час.				
- промежуточная аттестация, час.		2		2
Консультации, час.		**8**		**8**
Самостоятельная работа, час.		**52**		**52**
Итого объём образовательной программы, час.		**74**		**74**
Форма промежуточной аттестации		**ДЗ**		**ДЗ**

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

Учебный год	**2023/2024**	**2024/2025**	**2025/2026**	**ИТОГО**
Курс	**I**	**II**	**III**	
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:			**24**	**24**
- лекции, уроки, час.			4	4
- практические занятия, час.			4	4
- лабораторные занятия, час.			2	2
- курсовой проект/работа, час.			10	10
- промежуточная аттестация, час.			4	4
Консультации, час.			**8**	**8**
Самостоятельная работа, час.			**158**	**158**
Итого объём образовательной программы, час.			**190**	**190**
Форма промежуточной аттестации			**КП**	**КП**

Междисциплинарный курс: МДК.02.03 Наладка электрооборудования

Учебный год	**2023/2024**	**2024/2025**	**2025/2026**	**ИТОГО**
Курс	**I**	**II**	**III**	
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:			**16**	**16**
- лекции, уроки, час.			6	6
- практические занятия, час.			6	6
- лабораторные занятия, час.			2	2
- курсовой проект/работа, час.				
- промежуточная аттестация, час.			2	2
Консультации, час.			**8**	**8**
Самостоятельная работа, час.			**64**	**64**
Итого объём образовательной программы, час.			**88**	**88**
Форма промежуточной аттестации			**ДЗ**	**ДЗ**

Учебная практика: УП.02.01 Учебная практика

Учебный год	2023/2024	2024/2025	2025/2026	ИТОГО
Курс	**I**	**II**	**III**	
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:			**0**	**0**
- лекции, уроки, час.				
- практические занятия, час.				
- лабораторные занятия, час.				
- курсовой проект/работа, час.				
- промежуточная аттестация, час.				
Консультации, час.				
Самостоятельная работа, час.			**72**	**72**
Итого объём образовательной программы, час.			**72**	**72**
Форма промежуточной аттестации			**ДЗ**	**ДЗ**

Производственная практика: ПП.02.01 Производственная практика

Учебный год	2023/2024	2024/2025	2025/2026	ИТОГО
Курс	**I**	**II**	**III**	
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:			**4**	**4**
- лекции, уроки, час.			2	2
- практические занятия, час.				
- лабораторные занятия, час.				
- курсовой проект/работа, час.				
- промежуточная аттестация, час.			2	2
Консультации, час.				
Самостоятельная работа, час.			**176**	**176**
Итого объём образовательной программы, час.			**180**	**180**
Форма промежуточной аттестации			**ДЗ**	**ДЗ**

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
	МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий				
	Курс 2				
	Раздел 1 Монтаж электрооборудования промышленных зданий	**12**			
1.	Тема 1.1 Подготовка и организация электромонтажных работ. Роли заказчика и генподрядчика. Генподрядное выполнение электромонтажных работ. 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 ПУЭ	О1 стр.5-8	ОК1-09 ПК 2.1-ПК2.2
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	10			
	Раздел 2 Монтаж силового и осветительного электрооборудования для промышленных зданий	**26**			
2.	Тема 2.1 Монтаж электропроводок. Виды сетей и проводок. Проводки по строительным конструкциям. Тема 2.2 Монтаж светильников и осветительного оборудования промышленных объектов **Практическая работа№ 1** Разработка и составление карты технологического процесса (КТП) на монтаж проводки по лоткам и коробам	2	Презентация по теме занятия ПУЭ Методическое указание по выполнению практической работы	О1 стр.9-10	ОК1-09 ПК 2.1-ПК2.2
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	6			ОК1-09 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
3.	Тема 2.3 Монтаж промышленного электрооборудования Тема 2.4 Монтаж заземления. Требования ПУЭ и ПТБ Тема 2.5 Монтаж электрических машин. Тема 2.6 Монтаж аппаратуры управления, преобразователей. Тема 2.7 Монтаж грузоподъёмного оборудования Тема 2.8 Монтаж станочного оборудования	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 20-30	ОК1-09 ПК 2.1-ПК2.2
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	16			
	Раздел 3 Монтаж электрооборудования гражданских зданий	**26**			
4.	Тема 3.1 Монтаж светильников и осветительного оборудования гражданских и общественных зданий Тема 3.2 КТП на монтаж проводки в пластиковых трубах Составление технологических карт на монтаж **Практическая работа №4** Разработка и составление КТП на монтаж светильников и осветительного оборудования ГЗ	2	Презентация по теме занятия ПУЭ Методическое указание по выполнению практической работы	О2 стр.77-78 Д1 стр.205-209	ОК1-09 ПК 2.1-ПК2.2
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	6			
5.	Тема 3.4 Монтаж щитового оборудования. Щитов освещения, этажных щитов ГЗ	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 71-73	ОК1-09 ПК 2.1-ПК2.2
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	2			
6.	Тема 3.5 Монтаж силового электрооборудования гражданских и общественных зданий	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 78-81	ОК1-09 ПК 2.1-ПК2.2
	Самостоятельная работа.	12			

№ 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
	Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.				
7.	**Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета**	**2**			
	Консультации	**8**			
	Всего за 2 курс	**74**			
	Итого объем образовательной программы по МДК.02.01	**74**			

№ 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
	МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий				
	Курс 3				
	Раздел 1 Основные понятия электроснабжения	12			
1.	Тема 1.1 Понятие об основных системах электроснабжения Тема 1.3 Режимы работы нейтрали в электрических сетях.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 111-133	ОК1-09 ПК 2.4
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	10			
	Раздел 2 Проектирование внутрицехового электроснабжения				
2.	Тема 2.1 Общие сведения о потребителях электроэнергии Тема 2.2 Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1кВ	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 46	ОК1-09 ПК 2.4
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	8			
3.	Тема 2.3 Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ Тема 2.4 Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанции **Практическая работа №3** Определение активной, реактивной, полной мощности по объекту для выбора силовых трансформаторов на цеховой подстанции. **Практическая работа №4** Расчет электрических нагрузок методом коэффициента Максимума.	2	Методические указания по выполнению практической работы		ОК1-09 ПК 2.4
	Самостоятельная работа.	12	Методические указания	О1 стр.	ОК1-09

№ 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
	Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.		по выполнению практической работы	О2 стр.	ПК 2.4
4.	**Тема 2.5** Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током Тема 2.6 Защита электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ Тема 2.7 Выбор и расчет электрических сетей по потере напряжения **Практическая работа№6** Расчет и выбор сечения проводников по нагреву. Расчет тока нагрузки и по допустимому длительному току согласно способам прокладки выбрать сечение проводника, используя справочную литературу.	2	Методические указания по выполнению практической работы	О1 стр. 116 О1 стр. 95 О2 стр. 23	ОК1-09 ПК 2.4
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	12			
5.	**Лабораторная работа №1** Исследования работоспособности УЗО	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы	Оформление отчёта по лабораторной работе и устная подготовка ответов на контрольные вопросы	ОК1-09 ПК 2.4
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	14			
	Курсовой проект	**10**			
6.	Цели и задачи курсового проектирования. Анализ исходных данных для проектирования Размещение оборудования на плане. Выполнение распределительных сетей. Расчет электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм.	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел О5 стр.	ОК1-09 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
	Самостоятельная работа. Оформление пояснительной записки курсового проекта	20			
7.	Расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса. Выбор питающей и распределительной сети объекта проектирования Выбор защитной и пусковой аппаратуры объекта проектирования. Проверка проводников на соответствие выбранным аппаратам защиты.	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел О5 стр.14-57	ОК1-09 ПК 2.4
	Самостоятельная работа. Оформление пояснительной записки курсового проекта и расчеты	20			
8.	Расчёт сети на потери напряжения Расчет и выбор трансформаторов предприятия и определение потерь в них. Расчет и выбор КУ для ТП. Составление схемы РУНН	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел О5 стр.14-57	ОК1-09 ПК 2.4
	Самостоятельная работа. Оформление пояснительной записки курсового проекта	22			
9.	Составление схемы замещения. Расчет токов короткого замыкания. Проектирование системы заземления объектов	2	Презентация по теме занятия	О4 раздел 8 О5 стр.	ОК1-09 ПК 2.4
	Самостоятельная работа. Оформление пояснительной записки курсового проекта и расчеты	20			
10.	Энергетический паспорт объекта проектирования . Составление спецификации на оборудование	2	Презентация по теме занятия	О3 стр. 66-77	ОК1-09 ПК 2.4
	Самостоятельная работа. Оформление пояснительной записки курсового проекта Оформление графической части. Лист 2 Защита курсового проекта. Оформление пояснительной записки. Подготовка к	20			

№ 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
	защите проекта.				
11.	**Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта**	**2**	Презентация по теме занятия	О4 раздел 2 О5 стр.	ОК1-09 ПК 2.4
12.	**Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта**	**2**	Презентация по теме занятия	О4 раздел 2 О5 стр.	ОК1-09 ПК 2.4
	Консультация	**8**			
	Всего за 3 курс	**190**			
	Итого объем образовательной программы по МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	**190**			

№ 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
	МДК 02.03 Наладка электрооборудования				
	Курс 3				
	Раздел 1. Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования	**12**			
1.	Тема 1.1 Организация и нормативные документы на пусконаладочные работы Тема 1.2 Аппараты и приборы для наладочных работ Самостоятельная работа по разделу 1	2	Презентация по теме занятия	О1, О2,О3, О4	ОК1-09 ПК 2.3
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	10			
	Раздел 2. Наладка аппаратов напряжением до 1кВ	**12**			
2.	**Лабораторная работа №1** Исследование асинхронного электродвигателя на наличие межвиткового замыкания	2	Презентация по теме занятия Методические указания по выполнению практической работы	О1, О2,О3, О4	ОК1-09 ПК 2.3
	Самостоятельная работа. Тема 2.1 Наладка контакторов, магнитных пускателей, электромагнитных и тепловых реле Тема 2.2 Наладка и регулировка автоматических выключателей Тема 2.3 Проверка коммутационных приборов и аппаратов Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	10			
	Раздел 3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций 6(10)/0,4кВ	**12**			
3.	Тема 3.1 Испытание и наладка выключателей напряжением 6(10)кВ. Тема 3.2 Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения	2	Презентация по теме занятия	О1, О2,О3, О4	ОК1-09 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
	Тема 3.3 Испытание силовых кабельных линий				
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	10			
	Раздел 4. Наладка устройств релейной защиты	**12**			
4.	**Лабораторная работа №2** Исследование асинхронного электродвигателя на наличие обрыва обмотки	2	Презентация по теме занятия Методические указания по выполнению практической работы	О1, О2,	ОК1-09 ПК 2.3
	Самостоятельная работа. Тема 4.1 Проверка и настройка электромагнитных и индукционных реле Тема 4.2 Проверка и настройка дифференциальных реле и реле направления мощности Тема 4.3 Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле Тема 4.4 Наладка электрических машин Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	10			
	Раздел 5. Наладка электроприводов	**18**			
5.	Тема 5.1 Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока Тема 5.2 Наладка нерегулируемых электроприводов с синхронным двигателем Тема 5.3 Наладка тиристорных электроприводов Тема 5.4 Наладка цифровых систем управления и программируемых устройств управления	2	Презентация по теме занятия	О1, О2,О3, О4	ОК1-09 ПК 2.3
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	8			
6.	**Лабораторная работа №3**	2	Методические указания	О1, О2,О3, О4	ОК1-09

№ 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
	Исследование асинхронного электродвигателя на наличие межобмоточного замыкания		по выполнению лабораторной работы		ПК 2.3
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	6			
	Раздел 6. Приемосдаточные испытания электроустановок зданий	12			
7.	**Лабораторная работа №4** Исследование асинхронного электродвигателя на наличие замыкания обмотки на корпус	2	Презентация по теме занятия Методические указания по выполнению практической работы	O1, O2,O3, O4	ОК1-09 ПК 2.3
	Самостоятельная работа. Тема 6.1 Общие положения Требования по обеспечению безопасности от поражения электрическим током Основные характеристики электроустановок зданий. Приемо-сдаточные испытания Тема 6.2 Измерение сопротивления заземлителя и полного сопротивления петли «фаза-нуль» Изучение электрической схемы для проведения испытаний. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	10			
8.	**Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта**	**2**			
	Консультация	**8**			
	Всего за 3 курс	**88**			
	Итог объем образовательной программы по МДК.02.03	**88**			

Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий, виды работ. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
УП.02.01 Учебная практика.	**72**	
Виды работ: - выбор инструментов и приспособлений для монтажа электрических машин и трансформаторов; - измерение сопротивления цепи фаза- ноль; - измерение сопротивления изоляции; - проверка уставок автоматических выключателей; - установка электрооборудования; - подключение электрооборудования; - производство контроля выполненных работ.	72	ОК1-09 ПК 2.1.-2.4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.		
ПП.02.01 Производственная практика.	**144**	
Виды работ: - ознакомление с правилами безопасности при монтаже электрооборудования промышленных и гражданских зданий; - ознакомление с организацией электромонтажных работ; - участие в составлении заявок на ЭМР, на приобретение материалов, технических средств; - участие в материально-техническом обеспечении ЭМР; - выполнение работ по монтажу электро-оборудования промышленных и гражданских зданий; - подготовка технической и нормативной документации для выполнения ЭМР; - ознакомление со структурой проектных организаций; - ознакомление с этапами проектирования электро-оборудования промышленных и гражданских зданий; - ознакомление с нормативной и технической литературой для выполнения проектных работ; - выполнение электротехнической части проектных работ, в том числе с использованием компьютерных технологий (AutoCad, Компас, Visio); - - участие в согласовании проектов; - ознакомление с правилами безопасности при выполнении работ по наладке электрооборудования; - ознакомление с нормативными документами на пуско-наладочные работы; - участие в проведении пуско-наладочных работ; - участие в приемосдаточных испытаниях электрооборудования; - составление актов по приемке и наладке электрооборудования.	140	ОК1-09 ПК 2.1.-2.4

Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий, виды работ. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
Оформление отчетной документации по производственной практике	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена по профессиональному модулю в т.ч.:	**16**	
самостоятельная работа	10	
консультация	2	
экзамен	4	
Итого объем образовательной программы по профессиональному модулю	**584**	

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;
- программное обеспечение Light-in-Night Road (6.0)
- 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. Э**лектроснабжение 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.

О5 **Володькина Т.А.** Методические рекомендации по выполнению курсового и дипломного проектирования работы / Т.А. Володькина. – СПб.: АТЭМК, 2016.

О6 **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

4.1 Результаты освоения, критерии и методы оценки программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;	- требования к приемки строительной части под монтаж электрооборудования; -отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования; - номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования; - составлять отдельные разделы производства работ; - анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования; - выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, работ на учебной и производственной практике. Экзамен квалификационный.
ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;	- требования к приемки строительной части под монтаж электрооборудования; -отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования; - номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - организации и выполнении	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, работ на учебной и производственной практике. Экзамен квалификационный.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	монтажа и наладки электрооборудования; - составлять отдельные разделы производства работ; 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;	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, работ на учебной и производственной практике. Экзамен квалификационный.
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.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, работ на учебной и производственной практике. Экзамен квалификационный.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - способность оценивать	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экзамен квалификационный.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	эффективность и качество выполнения профессиональных 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;	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экзамен квалификационный.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	- знание принципов эффективного взаимодействие с потребителями услуг.	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; - способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; - умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - знание особенности социального и культурного контекста.	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.	- знание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по профессии.	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 ситуация.	- умение соблюдать нормы экологической безопасности; - способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; - знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.	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	- умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - демонстрация знаний основ здорового образа жизни; - знание средств профилактики перенапряжения.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экзамен квалификационный.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
поддержания необходимого уровня физической подготовленности.		
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- способность пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках для решения профессиональных задач; - умение использовать современное программное обеспечение на государственном и иностранном языках.; - способность правильного применения профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экзамен квалификационный.

4.2 Формы промежуточной аттестация

Наименование элементов профессионального модуля	Формы промежуточной аттестации	Примечание
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	
МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	Защита курсового проекта	
МДК 02.03 Наладка электрооборудования	Дифференцированный зачет	
УП.02.01 Учебная практика	Дифференцированный зачёт	Комплексный с ПП.02.01 ПП.03.01 УП.04.01 ПП.04.01
ПП.02.01 Производственная практика	Дифференцированный зачёт	Комплексный с УП.02.01 ПП.03.01 УП.04.01 ПП.04.01

Приложение 1
к Рабочей программе

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	заочная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	-	ЗН-35
Курс	-	3
Семестр	-	-
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;	- требования к приемки строительной части под монтаж электрооборудования; -отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования; - номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования; - составлять отдельные разделы производства работ; - анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования; - выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;	Зад .№3 Вар.№1-5
ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением	- требования к приемки строительной части под монтаж электрооборудования; -отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования; - номенклатуру наиболее	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
профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - способность определять цели и задачи профессиональной деятельности; - знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности	Зад.№3 Вар.№1–5 Зад. №4 Вар №1-5 Зад. №5 Вар.№1-5
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.	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 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.	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 04 Эффективно взаимодействовать и	- способность организовывать работу коллектива и команды;	Зад.№1 Вар.№1-5 Зад.№2 Вар.№1-5

Результаты освоения	Показатели оценки	Номер и вариант практического задания
работать в коллективе и команде.	- 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 взаимодействие с потребителями услуг.	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.	- демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; - способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; - умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - знание особенности социального и культурного контекста.	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.	- знание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по профессии.	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 ситуация.	- умение соблюдать нормы экологической безопасности; - способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; - знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных	Зад.№1 Вар.№1-5 Зад.№2 Вар.№1-5 Зад. №5 Вар.№1-5

Результаты освоения	Показатели оценки	Номер и вариант практического задания
	задач.	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - демонстрация знаний основ здорового образа жизни; - знание средств профилактики перенапряжения.	Зад.№1 Вар.№1-5
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- способность пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках для решения профессиональных задач; - умение использовать современное программное обеспечение на государственном и иностранном языках.; - способность правильного применения профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Зад.№2 Вар.№1-5

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 – составление карты технологического процесса на монтаж осветительного оборудования

Задание №4 – монтаж электрооборудования ПГЗ

Задание №5 – наладка электрооборудования ПГЗ диагностика асинхронных двигателей

Результаты выполнения заданий.

Задание №1 – расчет электрических нагрузок, разработка схемы электроснабжения

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

Задание №3 – составление карты технологического процесса на монтаж осветительного оборудования

Задание №4 – разработка монтажной схемы, монтаж схемы управления АД.

Задание №5 – диагностика асинхронных двигателей, заполнение нормативно-технической документации

Время выполнения заданий:

- задание №1 – 25 минут;
- задание №2 – 25 минут;
- задание №3 – 20 минут.
- задание №4 – 90 минут;
- задание №5 – 20 минут.

Дополнительно:

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

Всего на каждого студента – 215 минут.

Оборудование:

Задание №1 – не используется.

Задание №2 – не используется.

Задание №3 – не используется.

Задание №4 – электромонтажные панели, электромонтажный инструмент

Задание №5 – лабораторные установка «ТАДИН»

Учебно-методическая и справочная литература:

Задание №1. - Справочник электрика. ПУЭ.

Задание №2. - Справочник электрика. ПУЭ.

Задание №3 - 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

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 экзаменующегося

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 $R_{зуф}$

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) Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

2) Составить карту технологического процесса на монтаж питающей и распределительной сети. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

1) Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

2) Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

1) Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

2) Произвести диагностику и испытание щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний.

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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1

Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети. 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. Вывод с ГПП осуществляется с двух сторон.

Объект	$P_{УСТ}$, кВт	K_c	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	680	0,22	0,86	100	2
Цех № 2	4900	0.21	0.89	188	1
Цех № 3	4000	0.24	0.69	189	2
Цех № 4	1990	0.23	0.89	160	3

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншеи от ГПП.
Температура почвы 19° С.

Задание №2

Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
15	5	10/0,4	Песок 800	1 8 х 8	0,5	К	IV	Круглая сталь d=12 L = 5 м	Пру-ток d=12

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ДВО. Подобрать технологический и монтажный инструмент.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Ф.И.О. _____

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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, 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 $+28^0$С.
Задание №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 Трансформатор 630кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 100/5А, разъединитель 100А, кабельная линия ВВГ 3(1х50) длина кабельной линии 170м, шинная конструкция алюминиевая 6х1см, длина шины 2 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 150мм.
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем ВВГ3(1х25) длина линии 30 м, кабель проложен в каналах бетонного пола. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1

Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, 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.

Объект	$P_{УСТ}$ (кВт)	K_c	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	1880	0,22	0,86	109	2
Цех № 2	2900	0.22	0.90	134	1
Цех № 3	4055	0.24	0.69	167	2
Цех № 4	3990	0.23	0.89	189	2

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 3, 4 проложены в одной траншеи от ГПП.
Температура почвы 20° С.

Задание №2

Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
20	5	10/0,4	Супесь 300	15х10	0,6	Р	III	Круглая сталь d=12 L = 3,5 м	Пру-ток d=12

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ДСО. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, 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^{0}С.
Задание №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 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.
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем ВВГ3(1х50) длина линии 30 м, кабель проложен в открыто в трубах. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1

Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, 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.

Объект	$P_{УСТ}$ (кВт)	K_c	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	900	0,22	0,88	106	2
Цех № 2	4059	0.21	0.89	404	1
Цех № 3	3789	0.24	0.79	213	2
Цех № 4	999	0.22	0.89	184	3

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншеи от ГПП.
Температура почвы 21° С.

Задание №2

Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
6	3	10/0,4	Щебень 500	1 0 х 8	0,7	К	II	Стальной уголок 150х50х5 L = 3 м	Полоса 40х4мм

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ДБО. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 3045кВА, 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 $+28^0$С.
Задание №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 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 190м, шинная конструкция алюминиевая 10х10см, длина шины 3 м. Шины закреплены на двух изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 150мм.
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем АВВГ3(1х25) длина линии 50 м, кабель проложен открыто по стенам в кабель каналах. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1

Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, 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.

Объект	$P_{УСТ}$, кВт	K_c	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	780	0,22	0,86	389	3
Цех № 2	4950	0.21	0.89	254	1
Цех № 3	4000	0.22	0.69	189	2
Цех № 4	1790	0.23	0.89	499	1

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншеи от ГПП.
Температура почвы 22° С.

Задание №2

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

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
10	2	6/0,4	Супесь 200	1 5 х 1 5	0,8	Р	I	Стальной уголок 150х50х5 L = 3м	Полоса 40х4мм

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ЛСО. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, 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 0,33, питание предприятия осуществляется по воздушной линии выполненной проводами марки АС, количество линий – две, длина ВЛ составляет 20км, а температура воздуха составляет $+27^0$С.
Задание №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. Трансформатор марки ТМ с мощностью 630 кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ. Трансформатор тока 100/5А, автоматический выключатель 400А, 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.
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем АВВГ3(1х16) длина линии 20 м, кабель проложен в каналах бетонного пола. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1

Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, 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.

Объект	$P_{УСТ}$ (кВт)	K_c	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	1081	0,22	0,87	109	2
Цех № 2	3201	0.21	0.89	109	1
Цех № 3	1478	0.22	0.80	360	2
Цех № 4	1999	0.23	0.89	560	2

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншеи от ГПП.
Температура почвы 19° С.

Задание №2

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

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
3	3	3/0,4	Чернозем 150	10х10	0,6	Р	I	Круглая сталь d=9 L = 4 м	Пруток d=12

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ЛСО. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 4605кВА, расчетный коэффициент активной мощности 0,42, предприятие относится к 1-ой категории надежности электроснабжения. Время работы предприятия 8000 часов за год, время работы с максимальной нагрузкой 4000 часов за год. Напряжения подстанции 10/0,4кВ, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,31, питание предприятия осуществляется по кабельной линии выполненной кабелем марки СБ, количество линий – две, длина КЛ составляет 2км, а температура земли составляет +19^{0}С.
Задание №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 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.
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем ВВГ3(1х95) длина линии 30 м, кабель проложен в каналах бетонного пола. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №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.
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.

Объект	$P_{УСТ}$ (кВт)	K_c	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	4000	0.21	0.84	380	2
Цех № 2	3500	0.22	0.75	188	1
Цех № 3	4950	0.23	0.89	289	2
Цех № 4	3561	0.24	0.95	160	3

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншеи от ГПП.
Температура почвы 19° С.

Задание №2

Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
5	1	6/0,4	Суглинок 100	12х10	0,7	Р	I	Круглая сталь d=12 L = 4 м	Пру-ток d=12

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ЛСП02 011. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, 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 $+30^0$С. Расстояние между проводами 300см.
Задание №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 Трансформатор ТМ-2500кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 500/5А, разъединитель 1600А, кабельная линия ВВГ 3(1х150) длина кабельной линии 100м, шинная конструкция алюминиевая 6х1см, длина шины 3 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 100мм.
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем ВВГ3(1х95) длина линии 30 м, кабель проложен в каналах бетонного пола. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1

Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, 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.

Объект	$P_{УСТ}$ (кВт)	K_c	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	4444	0.21	0.89	111	2
Цех № 2	2222	0.22	0.69	144	3
Цех № 3	1111	0.23	0.89	230	2
Цех № 4	4010	0.24	0.95	398	1

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 3, 4 проложены в одной траншеи от ГПП.
Температура почвы 19° С.

Задание №2

Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
6	3	10/0,4	Щебень 400	1 0 х 8	0,75	К	II	Стальной уголок 150х50х5 L = 2,5 м	Полоса 40х4

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ДСП12. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 3777кВА, 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 $+30^0$С.
Задание №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 Трансформатор ТС-1600кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 300/5А, автоматический выключатель 200А, кабельная линия СБ 3(1х95) длина кабельной линии 170, шинная конструкция алюминиевая 6х1см, длина шины 3 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 300мм.
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем ВВГ3(1х35) длина линии 10 м, кабель проложен в каналах бетонного пола. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1

Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, выбрать 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 100 мм. Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.

Объект	$P_{УСТ}$ (кВт)	K_c	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	3690	0.21	0.89	105	2
Цех № 2	1580	0.22	0.69	219	1
Цех № 3	1790	0.23	0.89	329	2
Цех № 4	6856	0.24	0.95	177	1

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншеи от ГПП.
Температура почвы 20° С.

Задание №2

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

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
20	5	20/0,4	Супесь 300	15х10	0,6	Р	III	Круглая сталь d=12 L = 54 м	Пру-ток d=12

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ФБО. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, определить сечение питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, проверить на потерю напряжения электрические сети, разработать схему электроснабжения. Полная максимальная мощность предприятия составляет 3875кВА, 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 КЛ составляет 3км, а температура земли составляет +18^{0}С.
Задание №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 Трансформатор ТМ-1600кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 300/5А, автоматический выключатель 200А, кабельная линия СБ 3(1х150) длина кабельной линии 321м, шинная конструкция алюминиевая 6х1см, длина шины 3 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 350мм.
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем ВВГ3(1х16) длина линии 10 м, кабель проложен в каналах бетонного пола. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1

Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, 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.

Объект	$P_{УСТ}$ (кВт)	K_c	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	2950	0.21	0.85	171	2
Цех № 2	2650	0.25	0.69	121	1
Цех № 3	1790	0.23	0.89	222	2
Цех № 4	2288	0.24	0.95	232	2

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншеи от ГПП.
Температура почвы 22° С.

Задание №2

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

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
15	5	10/0,4	Песок 800	2 0 х 1 2	0,5	К	IV	Круглая сталь d=12 L = 4 м	Полоса 40х4

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ДСО. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, 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^{0}С.
Задание №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 Трансформатор ТМ-1000кВА, с рабочим напряжением 10/0,4 кВ, трансформатор тока 150/5А, автоматический выключатель 150А, кабельная линия АСБ 3(1х150) длина кабельной линии 120, шинная конструкция алюминиевая 6х6см, длина шины 2 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 150мм.
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем ВВГ3(1х16) длина линии 16 м, кабель проложен в каналах бетонного пола. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1

Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, 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.

Объект	$P_{УСТ}$ (кВт)	K_c	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	780	0,22	0,86	232	2
Цех № 2	4950	0.21	0.89	380	1
Цех № 3	4000	0.22	0.69	123	2
Цех № 4	1790	0.23	0.89	139	2

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 3 проложены в одной траншеи от ГПП. Температура почвы 17° С.

Задание №2

Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
10	2	6/0,4	Щебень 200	1 0 х 9	0,7	р	I	Стальной уголок 60 х 60 х 6 L = 3 м	Пру-ток d=10

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ДСО. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, 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 0,34, питание предприятия осуществляется по воздушной линии выполненной проводами марки АС, количество линий – две, длина ВЛ составляет 10км, а температура воздуха составляет +33^{0}С.
Задание №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 Трансформатор ТС-1000кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 500/5А, автоматический выключатель 1000А, кабельная линия АСБ 3(1х150) длина кабельной линии 180м, шинная конструкция медная 6х6см, длина шины 2,5 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 150мм.
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем АНРГ3(1х25) длина линии 10 м, кабель проложен в каналах бетонного пола. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1

Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, 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.

Объект	$P_{УСТ}$ (кВт)	K_c	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	2950	0.21	0.89	120	2
Цех № 2	3000	0.22	0.69	234	1
Цех № 3	3790	0.23	0.89	321	2
Цех № 4	4090	0.24	0.95	123	2

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 3проложены в одной траншеи от ГПП. Температура почвы 23° С.

Задание №2

Подобрать необходимое оборудование, рассчитать заземляющее устройство. Определить: количество вертикальных электродов, длину горизонтального электрода, фактическое сопротивление заземляющего устройства RЗУф.

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
6	4	10/0,4	Супесь 300	1 5 х 1 0	0,8	К	III	Стальной уголок 150х50х5 L = 2,5 м	Полоса 40х4

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ФБО. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, 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 +33^{0}С.
Задание №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 Трансформатор 400кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 100/5А, рубильник 200А, кабельная линия ВВГ 3(1х25) длина кабельной линии 70м, шинная конструкция алюминиевая 1х1см, длина шины 2 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 50мм. 300 мм
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем ВРГ 3(1х50) длина линии 70 м, кабель проложен в каналах бетонного пола. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1

Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, 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.

Объект	$P_{УСТ}$ (кВт)	$К_с$	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	780	0,22	0,81	234	2
Цех № 2	3950	0.22	0.89	188	2
Цех № 3	4250	0.22	0.69	99	2
Цех № 4	1863	0.22	0.89	111	3

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 3 проложены в одной траншеи от ГПП. Температура почвы 15° С.

Задание №2

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

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
15	5	10/0,4	Песок 800	1 8 х 8	0,75	Р	IV	Круглая сталь d=12 L = 5 м	Пру-ток d=12

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ДВО. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, 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 23 км, а температура воздуха составляет $+35^0$С.
Задание №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 Трансформатор ТМ 400кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 100/5А, рубильник 200А, кабельная линия ВВГ 3(1х25) длина кабельной линии 70м, шинная конструкция алюминиевая 1х1см, длина шины 2 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 450мм.
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем ВВГ3(1х25) длина линии 30 м, кабель проложен в каналах бетонного пола. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1

Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, определить сечение распределительной и питающей сети объекта по допустимому длительному току нагрузки, 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.

Объект	$P_{УСТ}$ (кВт)	K_c	cosφ	Длина, м	Категория надежности
Цех №1	680	0,22	0,86	100	2
Цех № 2	4900	0.21	0.89	209	1
Цех № 3	4000	0.24	0.69	98	2
Цех № 4	1990	0.23	0.89	174	2

При определении потери напряжения учитывать, что кабели Цех№№1, 2, 4 проложены в одной траншеи от ГПП.
Температура почвы 19° С.

Задание №2

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

Длина ЛЭП		ТП	Грунт, ρ Ом • м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим, зона	Заземлители	
$L_{ВЛ}$	$L_{КЛ}$							В	Г
15	5	10/0,4	Песок 800	1 8 х 8	0,5	Р	IV	Круглая сталь d=9 L = 5 м	Пруток d=12

Задание №3

Составить карту технологического процесса на монтаж осветительного оборудования, светового прибора типа ДВП. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.

Задание №4

Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение управления силовым электрооборудованием, реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

Задание №5

Провести диагностику и испытание двигателя трёхфазного асинхронного двигателя. Заполнить протокол испытаний.

Преподаватель Володькина Т.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.	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26** профессиональный модуль ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий специальность: 08.02.09 3 курс (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская

Задание №1	Определить число и мощность трансформаторов, определить потери в трансформаторах, 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 +29^{0}С.
Задание №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 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.
Задание №3	Составить карту технологического процесса на монтаж распределительной сети, кабельная линия выполнена кабелем НРГ 3(1х25) длина линии 10 м, кабель проложен в каналах бетонного пола. Подобрать технологический и монтажный инструмент. Определить трудоемкость работ.
Задание №4	Проработать монтажную схему и произвести монтаж и подключение осветительного электрооборудования, и обеспечить защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.
Задание №5	Произвести диагностику и испытание осветительного щитового электрооборудования. Заполнить протокол испытаний

Преподаватель Володькина Т.А.. _____

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.