

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Междисциплинарный курс: МДК.03.01 Внешнее электроснабжение  
промышленных и гражданских зданий

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

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДН-31	-
Курс	4	-
Семестр	8	-
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет	-

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:

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 междисциплинарному курсу МДК.03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

## 1.2 Результаты освоения, подлежащие проверке

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Уметь:</b>		
У1 - составлять отдельные разделы проекта производства работ;	- составлять отдельные разделы проекта производства работ по внешнему электроснабжению	Практические работы. Контрольная работа
У2 - анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий;	- анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных линий; - анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж кабельных линий;	Практические работы. Контрольная работа Проверочные работы
У7 - выполнять расчет электрических нагрузок, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;	Выполнение расчетов электрических нагрузок на разное напряжение - расчет и выбор токоведущих частей	Практические работы. Контрольная работа Проверочные работы
У8 - выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера;	- разработка схем внешнего электроснабжения - выполнять проектную документацию по внешнему электроснабжению с использованием персонального компьютера	Практические работы. Контрольная работа Проверочные работы
У12 - составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;	- составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи на различное напряжение - выбирать высоковольтное оборудование станций и подстанций	Практические работы. Контрольная работа Проверочные работы

<b>Результаты освоения</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
У14 - обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;	- расчет сечения по экономической плотности - составление картограммы нагрузок - расчет технико-экономической эффективности проекта	Практические работы. Контрольная работа Проверочные работы
У16 - проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;	- проверять оборудование на действие токов к.з. и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;	Практические работы. Контрольная работа Проверочные работы
У17 - оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.	- осуществлять расчет и проверку (диагностику) технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов - Проверка выбранного и установленного электрооборудования	Практические работы. Контрольная работа Проверочные работы
<b>Знать:</b>		
32 - отраслевые нормативные документы по монтажу и приемосдаточным испытаниям электрических сетей;	Работа с отраслевыми нормативными документами по монтажу и приемосдаточным испытаниям электрических сетей;	Практические работы. Контрольная работа Проверочные работы
33 - номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий;	Работа с документами (сайтами) производителей наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий	Практические работы. Контрольная работа Проверочные работы
36 - основные методы расчета и условия выбора электрических сетей;	- расчет и условия выбора электрических сетей по экономической плотности тока, по «нагреву», по потери напряжения, проверка и определение рабочего напряжения.	Практические работы. Контрольная работа Проверочные работы
38 - технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе;	Разработка и оформления графических документов проектов электроснабжения (схемы, монтажные, электрические, планировочные решения)	Практические работы. Контрольная работа Проверочные работы

<b>Результаты освоения</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
312- конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые;	- технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые (релейная защита, автоматика и т.п.)	Практические работы. Контрольная работа Проверочные работы

### 1.3 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания												
	У1	У2	У7	У8	У12	У14	У16	У17	З2	З3	З6	З8	З12
<b>Раздел 1 Воздушные и кабельные линии</b>													
Тема 1.1 Воздушные и кабельные линии		31-3			31-3				31-3	31-3	31-3	31-3	
<b>Раздел 2 Электрооборудование распределительных устройств электрических сетей</b>													
Тема 2.1 Электрооборудование распределительных устройств электрических сетей	37 310	35-7, 10	36	36, 310		37	37, 310	35-7, 10	35-7, 10	35-7, 10			35-7, 10
Тема 2.2 Категорийность приемников электроэнергии. Надежность электроснабжения потребителей. Обеспечение схемой электроснабжения требований экономичности, бесперебойности, безопасности и удобства эксплуатации, гибкости.	37 310	35-7, 10	36			37	37, 310	35-7, 10	35-7, 10	35-7, 10	34	35	35-7, 10
Тема 2.3 Схемы присоединения к сети подстанций и распределительных устройств	31-5				31-3	31-3	31-3		31-5	31-3	31-3	31-3	
<b>Раздел 3 Схемы внешнего электроснабжения промышленных предприятий и гражданских зданий</b>													
Тема 3.1 Схемы внешнего электроснабжения промышленных предприятий и гражданских зданий		31-3			31-3				31-3	31-3	31-3	31-3	31-3

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания												
	У1	У2	У7	У8	У12	У14	У16	У17	32	33	36	38	312
Тема 3.2 Комплектные трансформаторные подстанции различного типа: состав комплектных трансформаторных подстанции (КТП). Условные обозначения КТП.	37 310	35-7, 10	36	36, 310		37	37, 310	35-7, 10	35-7, 10	35-7, 10			35-7, 10
Тема 3.3 Камеры распределительных устройств Назначение и область применения КРУ внутренней установки; их преимущества и недостатки.	37 310	34-7, 10	36	33, 310		37	37, 310	35-7, 10	35-7, 10	35-7, 10			35-7, 10
<b>Раздел 4. Релейная защита и автоматизация систем внешнего электроснабжения</b>													
Тема 4.1 Релейная защита и автоматизация систем внешнего электроснабжения. Основные требования к системам РЗ и А. Источники оперативного тока.	35	31-3	31-3	31-3	31-3	31-7	31-3	35-7, 10	35-7, 10	35-7, 10			35-7, 10
Тема 4.2 Проектирование внешнего электроснабжения	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10

Условные обозначения: 3 – задача

## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия проведения**

Условие проведения: дифференцированный зачёт проводится одновременно для всей группы на последнем занятии в письменной форме.

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

- одна контрольная работа;
- одна проверочные работы;
- шесть практических работ.

Количество вариантов задания: 10 вариантов зачетных заданий.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом задании три задачи.

Время выполнения заданий: 60 минут на выполнение заданий, 30 минут на проверку.

Оборудование: не предусмотрено

Учебно-методическая и справочная литература: выдержка из методических рекомендации по выполнению практических работ, содержащая справочные таблицы.

Порядок подготовки: задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: перед началом дифференцированного зачёта преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания; при решении задачи - краткое условие задачи и что необходимо найти и решение.

### **2.2 Критерии и система оценивания**

При решении задачи студент должен представить необходимые для решения формулы с пояснениями, выбрать необходимые для расчётов данные из справочной литературы, представить и обосновать решение.

Оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал (дидактические единицы, предусмотренные ФГОС или рабочей программой по дисциплине), исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

### 3 Пакет экзаменуемого

#### 3.1 Перечень примерных задач для подготовки к дифференцированному зачету

1) Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция  $S_n=1000\text{кВА}$ ,  $U_n=10\text{кВ}$ ,  $\cos\varphi=0,8$ . Среднегодовая температура почвы  $t^\circ_{\text{почвы}}=18^\circ\text{C}$ , Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 200 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять  $a=100\text{мм}$

2) Проверить потерю напряжения в питающем кабеле АСБ 3(1х50), если расчётный ток в линии  $I_p=107\text{ А}$ , количество кабелей в линии  $n_k=2$ , длина линии  $l=3\text{ км}$ , коэффициент мощности  $\cos\varphi=0,86$ . Сделать соответствующий вывод,  $U_n=10\text{ кВ}$ .

3) Выбрать сечение питающего кабеля по экономической плотности тока, если расчётная полная номинальная мощность подстанции  $S_n=2500\text{ кВА}$ , номинальное напряжение сети  $U_n=10\text{ кВ}$ , питание осуществляется по воздушной линии проводами марки АС, продолжительность использования максимума нагрузки  $T_m=3000\text{-}5000\text{ ч/год}$  (Европа), температура воздуха  $+35^\circ\text{C}$ .

4) Проверить кабель АСБ 3(1х25) по термической стойкости, если номинальное напряжение сети  $U_n=10\text{ кВ}$ , полное сопротивление линии  $Z=4,23\text{ мОм}$ , приведённое время короткого замыкания от возникновения до отключения  $t_{\text{пр}}=0,2\text{ с}$ , термический коэффициент для кабелей с алюминиевыми жилами  $C=85\text{ Ас}^2/\text{мм}^2$ .

5) Проверить высоковольтный выключатель ВМП-10-630-20 на динамическую устойчивость и термическую стойкость, если ток трёхфазного короткого замыкания  $I_{\text{кз}}^{(3)}=1,02\text{ кА}$ , ударный коэффициент при трёхфазном коротком замыкании для воздушных линий выше 1000 В  $K_y=1,8$ , приведённое время короткого замыкания от возникновения до отключения  $t_{\text{пр}}=0,2\text{ с}$ .

6) Определить  $\cos\varphi$ ,  $P_{\text{max}}$ ,  $Q_{\text{max}}$ ,  $S_{\text{max}}$ ,  $I_{\text{max}}$  завода, если  $U_n=10\text{кВ}$ . При условии, что установленная мощность электрооборудования  $P_y=1350\text{кВт}$ . Коэффициент спроса  $K_c=0,28$ ; коэффициент реактивной мощности  $\text{tg}\varphi=0,43$ .

7) Выбрать силовой мысленный трансформатор, его технические характеристики, если полная мощность объекта составляет 2759кВА, объект относится к первой категории надёжности электроснабжения, максимальный коэффициент загрузки 0,7. Напряжение подстанции 35/10кВ.

8) Определить ударный ток короткого замыкания, при условии, что суммарное активное сопротивление до точки к.з. составляет 23мОм, суммарное индуктивное сопротивление 11мОм, напряжение 10кВ.

9) Проверить на динамическое действие токов к.з. шинную конструкцию. ударный ток к.з. 14кА, напряжение 10кВ, сечение шины 16х10мм, шина алюминиевая, расположена на «ребре», расстояние между шинами 300мм, длина шины 1м, количество 2шт. Произвести расчет и сделать вывод.

10) Расчет заземляющего устройства Цеха, определить эффективность заземления.

Объект	Вид ЗУ	t, м	АхВ, м	Вертикальный электрод	Горизонтальный электрод	Климатическая зона	Вид грунта
Цех №3	Р	0,7	48х36	Уголок 40х40х4 Lв=4,5м	Полоса 40х4	2	Суглинок