

## 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	заочная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	-	ЗН-35
Курс	-	3
Семестр	-	-
Форма промежуточной аттестации	-	Экзамен

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 экзамена.

## 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	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
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;	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
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	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
У8 - выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера;	- разработка схем внешнего электроснабжения - выполнять проектную документацию по внешнему электроснабжению с использованием персонального компьютера	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
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	Домашняя контрольная работа. Экзамен.

<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	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
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;	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
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	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
<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;	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
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	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
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.	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
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)	Домашняя контрольная работа. Экзамен.

<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.)	Домашняя контрольная работа. Экзамен.

### 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	В1-3	37 В1-3	37, 310	35-7, 10	35-7, 10	35-7, 10	В18,19-23		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		В1,2, 5-18	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		В4-8 В-16		31-3	31-3	31-3		31-5	31-3	31-3	31-3 В1,2	В4-9
<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	В8	В9	31-3		В6-25		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 В8	36, 310 В8		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		В9,10, 12	35-7, 10 В9,10, 12
<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 В23-25	31-7	31-3 В23-25	35-7, 10	35-7, 10	35-7, 10		В13-16	35-7, 10
Тема 4.2 Проектирование внешнего электроснабжения	31-10 В17	31-10 В17	31-10 В17	31-10 В17	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10	31-10

Условные обозначения: З – задача В- вопрос

## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия проведения**

Условия проведения: экзамен проводится индивидуально для подгрупп по 5 человек в устной форме.

Условия приема: допускаются до сдачи экзамена студенты, выполнившие все контрольные задания и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество контрольных заданий:

- одна домашняя контрольная работа (ДКР).

Количество вариантов задания: 25 вариантов экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете один теоретический вопрос и две задачи.

Время выполнения заданий: 30-40 минут каждому студенту на подготовку к устному ответу и решение задачи, 10 минут на ответ.

Оборудование: не используется.

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

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии, вопросы рассматриваются на занятиях во время лабораторно-экзаменационной сессии.

Порядок проведения:

- перед началом экзамена преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания; - при подготовке на теоретические вопросы студент может составить краткий план ответа; - при решении задачи - краткое условие задачи, что необходимо найти и решение.

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

При ответе на теоретический вопрос студент должен обстоятельно, с достаточной полнотой изложить вопрос, дать правильные формулировки, точные определения понятий и терминов, показать полное понимание материала и обосновать свой ответ, показывая связанность и последовательность изложения.

При решении задач 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 вопросов для подготовки к экзамену

1. Классификация и виды воздушных линии электропередач?
2. Классификация кабельных линий схем внешнего электроснабжения?
3. Электрооборудование распределительных устройств?
4. Категорийность приемников электроэнергии?
5. Надежность электроснабжения потребителей?
6. Обеспечение схемой электроснабжения бесперебойности, безопасности и удобства эксплуатации?
7. Схемы присоединения к сети подстанций и распределительных устройств?
8. Схемы внешнего электроснабжения промышленных предприятий и гражданских зданий?
9. Комплектные трансформаторные подстанции различного типа: состав комплектных трансформаторных подстанции (КТП)?
10. Условные обозначения КТП?
11. Камеры распределительных устройств?
12. Назначение и область применения КРУ внутренней установки; их преимущества и недостатки?
13. Релейная защита систем внешнего электроснабжения?
14. Основные требования к системам РЗ и Автоматики?
15. Источники оперативного тока.
16. Автоматизация систем внешнего электроснабжения?
17. Этапы проектирования внешнего электроснабжения?
18. Выбор сечения по экономической плотности тока?
19. Системы заземления ТП?
20. Выбор высоковольтной аппаратуры защиты?
21. Выключатели (виды, достоинства и недостатки)
22. Молниезащиты: классификация и виды
23. Проверка высоковольтного оборудования?
24. Расчет токов короткого замыкания в относительных единицах?
25. Системы АВР?

#### 3.2 Перечень примерных задач для подготовки к экзамену

- 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(1x50), 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  $T_m=3000-5000\text{ ч/год}$  (Европа), температура воздуха  $+35^{\circ}\text{C}$ .
- 4) Проверить кабель АСБ 3(1x25) 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

$I_{кз}^{(3)}=1,02$  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  $t_{пр}=0,2$  с.

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

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 16x10мм, 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	АxВ, м	Вертикальный электрод	Горизонтальный электрод	Климатическая зона	Вид грунта
Цех №3	Р	0,7	48x36	Уголок 40x40x4 Lв=4,5м	Полоса 40x4	2	Суглинок

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.</p>
<p>1) Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция <math>S_n=1000\text{кВА}</math>, <math>U_n=10\text{кВ}</math>, <math>\cos\varphi=0,8</math>. Среднегодовая температура почвы <math>t^\circ\text{почвы}=18^\circ\text{C}</math>, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 1200 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять <math>a=100\text{мм}</math> 2) Проверить высоковольтный выключатель ВМП-10-630-20 на динамическую устойчивость и термическую стойкость, если трёхфазный ток короткого замыкания <math>I_{кз}^{(3)}=1,02\text{ кА}</math>, ударный коэффициент при трёхфазном коротком замыкании для воздушных линий выше 1000 В <math>K_u=1,8</math>, приведённое время короткого замыкания от возникновения до отключения <math>t_{пр}=0,2\text{ с}</math>. 3) Классификация и виды воздушных линии электропередач? Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.</p>
<p>1) Проверить потерю напряжения в питающем кабеле АСБ 3(1х50), если расчётный ток в линии <math>I_p=187\text{ А}</math>, количество кабелей в линии <math>n_k=2</math>, длина линии <math>l=3\text{ км}</math>, коэффициент мощности <math>\cos\varphi=0,86</math>. Сделать соответствующий вывод, <math>U_n=10\text{ кВ}</math>. 2) Проверить кабель АСБ 3(1х25) по термической стойкости, если номинальное напряжение сети <math>U_n=10\text{ кВ}</math>, полное сопротивление линии <math>Z=4,23\text{ мОм}</math>, приведённое время короткого замыкания от возникновения до отключения <math>t_{пр}=0,2\text{ с}</math>, термический коэффициент для кабелей с алюминиевыми жилами <math>C=85\text{ Ас}^2/\text{мм}^2</math>. 3) Электрооборудование распределительных устройств? Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Выбрать сечение питающего кабеля по экономической плотности тока, если расчётная полная номинальная мощность подстанции <math>S_n=2500</math> кВА, номинальное напряжение сети <math>U_n=10</math> кВ, питание осуществляется по воздушной линии проводами марки АС, продолжительность использования максимума нагрузки <math>T_m=3000-5000</math> ч/год (Европа), температура воздуха <math>+35^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>2) Определить <math>\cos\varphi</math>, <math>P_{\max}</math>, <math>Q_{\max}</math>, <math>S_{\max}</math>, <math>I_{\max}</math> завода, если <math>U_n=10</math>кВ. При условии, что установленная мощность электрооборудования <math>P_u=1350</math>кВт. Коэффициент спроса <math>K_c=0,28</math>; коэффициент реактивной мощности <math>\tan\varphi=0,43</math>.</p> <p>3) . Категорийность приемников электроэнергии?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Выбрать силовой мысленный трансформатор, его технические характеристики, если полная мощность объекта составляет 2759кВА, объект относится к первой категории надежности электроснабжения, максимальный коэффициент загрузки 0,7. Напряжение подстанции 35/10кВ.</p> <p>2) Определить ударный ток короткого замыкания, при условии, что суммарное активное сопротивление до точки к.з. составляет 23мОм, суммарное индуктивное сопротивление 11мОм, напряжение 10кВ.</p> <p>3) Выбор высоковольтной аппаратуры защиты?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____</p> <p>Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____</p> <p>Вишневская М.В.</p>																
<p>1) 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.</p> <p>2) Расчет заземляющего устройства Цеха, определить эффективность заземления.</p> <table border="1" data-bbox="240 831 1481 987"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th>Вид ЗУ</th> <th>t, м</th> <th>АхВ, м</th> <th>Вертикальный электрод</th> <th>Горизонтальный электрод</th> <th>Климатическая зона</th> <th>Вид грунта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №3</td> <td>Р</td> <td>0,7</td> <td>48х36</td> <td>Уголок 40х40х4 Lв=4,5м</td> <td>Полоса 40х4</td> <td>2</td> <td>Суглинок</td> </tr> </tbody> </table> <p>3) Надежность электроснабжения потребителей?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>			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
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											

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____</p> <p>Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____</p> <p>Вишневская М.В.</p>
<p>1) Определить ударный ток короткого замыкания, при условии, что суммарное активное сопротивление до точки к.з. составляет 33мОм, суммарное индуктивное сопротивление 18мОм, напряжение 10кВ.</p> <p>2) Определить <math>\cos\phi</math>, <math>P_{max}</math>, <math>Q_{max}</math>, <math>S_{max}</math>, <math>I_{max}</math> завода, если <math>U_n=10кВ</math>. При условии, что установленная мощность электрооборудования <math>P_y=1350кВт</math>. Коэффициент спроса <math>K_i=0,2</math>; коэффициент реактивной мощности <math>\tan\phi=0,43</math>. Действительное число электроприёмников 40шт.</p> <p>3) Обеспечение схемой электроснабжения бесперебойности, безопасности и удобства эксплуатации?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция <math>S_n=1600\text{кВА}</math>, <math>U_n=10\text{кВ}</math>, <math>\cos\varphi=0,84</math>. Среднегодовая температура почвы <math>t^{\circ}_{\text{почвы}}=20^{\circ}\text{C}</math>, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 960 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять <math>a=100\text{мм}</math></p> <p>2) Проверить высоковольтный выключатель ВМП-10-630-20 на динамическую устойчивость и термическую стойкость, если трёхфазный ток короткого замыкания <math>I_{кз}^{(3)}=1,25\text{ кА}</math>, ударный коэффициент при трёхфазном коротком замыкании для воздушных линий выше 1000 В <math>K_u=1,9</math>, приведённое время короткого замыкания от возникновения до отключения <math>t_{пр}=2\text{ с}</math>.</p> <p>3) Схемы присоединения к сети подстанций и распределительных устройств?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Проверить потерю напряжения в питающем кабеле АСБ 3(1х95), если расчётный ток в линии <math>I_p=140\text{ А}</math>, количество кабелей в линии <math>n_k=1</math>, длина линии <math>l=0,980\text{ км}</math>, коэффициент мощности <math>\cos\varphi=0,8</math>. Сделать соответствующий вывод, <math>U_n=10\text{ кВ}</math>.</p> <p>2) Проверить кабель АСБ 3(1х35) по термической стойкости, если номинальное напряжение сети <math>U_n=10\text{ кВ}</math>, полное сопротивление линии <math>Z=4,23\text{ мОм}</math>, приведённое время короткого замыкания от возникновения до отключения <math>t_{пр}=3,5\text{ с}</math>, термический коэффициент для кабелей с алюминиевыми жилами <math>C=85\text{ Ас}^2/\text{мм}^2</math>.</p> <p>3) Схемы внешнего электроснабжения промышленных предприятий и гражданских зданий?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Выбрать сечение питающей линии по экономической плотности тока, если полная номинальная мощность подстанции <math>S_n=2500</math> кВА, номинальное напряжение сети <math>U_n=10</math> кВ, питание осуществляется по воздушной линии проводами марки АС, продолжительность использования максимума нагрузки <math>T_m=3000-5000</math> ч/год (Европа), температура воздуха <math>+35^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>2) Определить <math>\cos\varphi</math>, <math>P_{\max}</math>, <math>Q_{\max}</math>, <math>S_{\max}</math>, <math>I_{\max}</math> завода, если <math>U_n=10</math>кВ. При условии, что установленная мощность электрооборудования <math>P_u=8350</math>кВт. Коэффициент спроса <math>K_c=0,28</math>; коэффициент реактивной мощности <math>\tan\varphi=0,43</math>.</p> <p>3) Комплектные трансформаторные подстанции различного типа: состав комплектных трансформаторных подстанции (КТП)?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Выбрать силовой мысленный трансформатор, его технические характеристики, если полная мощность объекта составляет 3759кВА, объект относится к первой категории надежности электроснабжения, максимальный коэффициент загрузки 0,7. Напряжение подстанции 35/10кВ.</p> <p>2) Определить ударный ток короткого замыкания, при условии, что суммарное активное сопротивление до точки к.з. составляет 33мОм, суммарное индуктивное сопротивление 11мОм, напряжение 0,4кВ.</p> <p>3) Условные обозначения КТП?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.</p>																
<p>1) Проверить на динамическое действие токов к.з. шинную конструкцию. ударный ток к.з. 14кА, напряжение 10кВ, сечение шины 10х8мм, шина алюминиевая, расположена на «ребре», расстояние между шинами 300мм, длина шины 1,5 м, количество 2шт. Произвести расчет и сделать вывод.</p> <p>2) Расчет заземляющего устройства Цеха, определить эффективность заземления.</p> <table border="1" data-bbox="240 831 1477 987"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th>Вид ЗУ</th> <th>t, м</th> <th>АхВ, м</th> <th>Вертикальный электрод</th> <th>Горизонтальный электрод</th> <th>Климатическая зона</th> <th>Вид грунта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №3</td> <td>Р</td> <td>0,7</td> <td>36х36</td> <td>Уголок 40х40х4 Lв=2,5м</td> <td>Полоса 40х4</td> <td>2</td> <td>Суглинок</td> </tr> </tbody> </table> <p>3) Камеры распределительных устройств?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>			Объект	Вид ЗУ	t, м	АхВ, м	Вертикальный электрод	Горизонтальный электрод	Климатическая зона	Вид грунта	Цех №3	Р	0,7	36х36	Уголок 40х40х4 Lв=2,5м	Полоса 40х4	2	Суглинок
Объект	Вид ЗУ	t, м	АхВ, м	Вертикальный электрод	Горизонтальный электрод	Климатическая зона	Вид грунта											
Цех №3	Р	0,7	36х36	Уголок 40х40х4 Lв=2,5м	Полоса 40х4	2	Суглинок											

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.</p>
<p>1) Определить ударный ток короткого замыкания, при условии, что суммарное активное сопротивление до точки к.з. составляет 13мОм, суммарное индуктивное сопротивление 28мОм, напряжение 10кВ.</p> <p>2) Определить <math>\cos\phi</math>, <math>P_{max}</math>, <math>Q_{max}</math>, <math>S_{max}</math>, <math>I_{max}</math> завода, если <math>U_n=10кВ</math>. При условии, что установленная мощность электрооборудования <math>P_u=6350кВт</math>. Коэффициент спроса <math>K_i=0,3</math>; коэффициент реактивной мощности <math>tg\phi=0,43</math>. Действительное число электроприёмников 65шт.</p> <p>3) Назначение и область применения КРУ внутренней установки; их преимущества и недостатки?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		



Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция <math>S_n=2500\text{кВА}</math>, <math>U_n=10\text{кВ}</math>, <math>\cos\varphi=0,8</math>. Среднегодовая температура почвы <math>t^\circ_{\text{почвы}}=22^\circ\text{C}</math>, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 1700 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять <math>a=100\text{мм}</math></p> <p>2) Проверить высоковольтный выключатель ВМП-10-630-20 на динамическую устойчивость и термическую стойкость, если трёхфазный ток короткого замыкания <math>I_{кз}^{(3)}=1,02\text{ кА}</math>, ударный коэффициент при трёхфазном коротком замыкании для воздушных линий выше 1000 В <math>K_u=1,5</math>, приведённое время короткого замыкания от возникновения до отключения <math>t_{пр}=3,5\text{ с}</math>.</p> <p>3) Релейная защита систем внешнего электроснабжения?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Проверить потерю напряжения в питающей кабеле АСБ 3(1х50), если расчётный ток в линии <math>I_p=197\text{ А}</math>, количество кабелей в линии <math>n_k=1</math>, длина линии <math>l=3\text{ км}</math>, коэффициент мощности <math>\cos\varphi=0,86</math>. Сделать соответствующий вывод, <math>U_n=10\text{ кВ}</math>.</p> <p>2) Проверить кабель АСБ 3(1х16) по термической стойкости, если номинальное напряжение сети <math>U_n=10\text{ кВ}</math>, полное сопротивление линии <math>Z=9,23\text{ мОм}</math>, приведённое время короткого замыкания от возникновения до отключения <math>t_{пр}=2\text{ с}</math>, термический коэффициент для кабелей с алюминиевыми жилами <math>C=85\text{ Ас}^2/\text{мм}^2</math>.</p> <p>3) Основные требования к системам РЗ и Автоматики?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Выбрать сечение питающего кабеля по экономической плотности тока, если расчётная полная номинальная мощность подстанции <math>S_n=1600</math> кВА, номинальное напряжение сети <math>U_n=10</math> кВ, питание осуществляется по воздушной линии проводами марки АС, продолжительность использования максимума нагрузки <math>T_m=3000-5000</math> ч/год (Европа), температура воздуха <math>+30^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>2) Определить <math>\cos\varphi</math>, <math>P_{\max}</math>, <math>Q_{\max}</math>, <math>S_{\max}</math>, <math>I_{\max}</math> завода, если <math>U_n=10</math>кВ. При условии, что установленная мощность электрооборудования <math>P_u=2050</math>кВт. Коэффициент спроса <math>K_c=0,25</math>; коэффициент реактивной мощности <math>\text{tg}\varphi=0,45</math>.</p> <p>3) Источники оперативного тока?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Выбрать силовой трансформатор, его технические характеристики, если полная мощность объекта составляет 3509, объект относится к первой категории надежности электроснабжения, максимальный коэффициент загрузки 0,65. Напряжение подстанции 35/10кВ.</p> <p>2) Определить ударный ток короткого замыкания, при условии, что суммарное активное сопротивление до точки к.з. составляет 28мОм, суммарное индуктивное сопротивление 21мОм, напряжение 0,4кВ.</p> <p>3) Автоматизация систем внешнего электроснабжения?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.</p>																
<p>1) Проверить на динамическое действие токов к.з. шинную конструкцию. ударный ток к.з. 17кА, напряжение 10кВ, сечение шины 6х6мм, шина алюминиевая, расположена на «ребре», расстояние между шинами 200мм, длина шины 1,5м, количество 2шт. Произвести расчет и сделать вывод.</p> <p>2) Расчет заземляющего устройства Цеха, определить эффективность заземления.</p> <table border="1" data-bbox="240 831 1481 987"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th>Вид ЗУ</th> <th>t, м</th> <th>АxВ, м</th> <th>Вертикальный электрод</th> <th>Горизонтальный электрод</th> <th>Климатическая зона</th> <th>Вид грунта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех</td> <td>Р</td> <td>0,7</td> <td>18x16</td> <td>Уголок 40x40x4 Lв=3,5м</td> <td>Полоса 40x4</td> <td>2</td> <td>Супесь</td> </tr> </tbody> </table> <p>3) Этапы проектирования внешнего электроснабжения?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>			Объект	Вид ЗУ	t, м	АxВ, м	Вертикальный электрод	Горизонтальный электрод	Климатическая зона	Вид грунта	Цех	Р	0,7	18x16	Уголок 40x40x4 Lв=3,5м	Полоса 40x4	2	Супесь
Объект	Вид ЗУ	t, м	АxВ, м	Вертикальный электрод	Горизонтальный электрод	Климатическая зона	Вид грунта											
Цех	Р	0,7	18x16	Уголок 40x40x4 Lв=3,5м	Полоса 40x4	2	Супесь											

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.</p>
<p>1) Определить ударный ток короткого замыкания, при условии, что суммарное активное сопротивление до точки к.з. составляет 33мОм, суммарное индуктивное сопротивление 19мОм, напряжение 10кВ.</p> <p>2) Определить <math>\cos\varphi</math>, <math>P_{\max}</math>, <math>Q_{\max}</math>, <math>S_{\max}</math>, <math>I_{\max}</math> завода, если <math>U_n=10\text{кВ}</math>. При условии, что установленная мощность электрооборудования <math>P_y=1950\text{кВт}</math>. Коэффициент спроса <math>K_s=0,25</math>; коэффициент реактивной мощности <math>\text{tg}\varphi=0,43</math>. Действительное число электроприёмников 46шт.</p> <p>3) Выбор сечения по экономической плотности тока?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция <math>S_n=4900\text{кВА}</math>, <math>U_n=10\text{кВ}</math>, <math>\cos\varphi=0,87</math>. Среднегодовая температура почвы <math>t^\circ_{\text{почвы}}=18^\circ\text{C}</math>, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 2200 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять <math>a=300\text{мм}</math></p> <p>2) Проверить высоковольтный выключатель ВМП-10-630-20 на динамическую устойчивость и термическую стойкость, если трёхфазный ток короткого замыкания <math>I_{кз}^{(3)}=1,82\text{ кА}</math>, ударный коэффициент при трёхфазном коротком замыкании для воздушных линий выше 1000 В. <math>K_u=1,66</math>, приведённое время короткого замыкания от возникновения до отключения <math>t_{пр}=4\text{ с}</math>.</p> <p>3) Системы заземления ТП?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Проверить потерю напряжения в питающей кабеле АСБ 3(1х50), если расчётный ток в линии <math>I_p=233\text{ А}</math>, количество кабелей в линии <math>пк=2</math>, длина линии <math>l=2\text{ км}</math>, коэффициент мощности <math>\cos\varphi=0,86</math>. Сделать соответствующий вывод, <math>U_n=10\text{ кВ}</math>.</p> <p>2) Проверить кабель АСБ 3(1х50) по термической стойкости, если номинальное напряжение сети <math>U_n=10\text{ кВ}</math>, полное сопротивление линии <math>Z=2,23\text{ мОм}</math>, приведённое время короткого замыкания от возникновения до отключения <math>t_{пр}=4\text{ с}</math>, термический коэффициент для кабелей с алюминиевыми жилами <math>C=85\text{ Ас}^2/\text{мм}^2</math>.</p> <p>3) Выключатели (виды, достоинства и недостатки)?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Выбрать сечение питающего кабеля по экономической плотности тока, если расчётная полная номинальная мощность подстанции <math>S_n=1600</math> кВА, номинальное напряжение сети <math>U_n=10</math> кВ, питание осуществляется по линии кабелем марки АБ, продолжительность использования максимума нагрузки <math>T_m=3000-5000</math> ч/год (Европа), температура земли <math>+20^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>2) Определить <math>\cos\varphi</math>, <math>P_{\max}</math>, <math>Q_{\max}</math>, <math>S_{\max}</math>, <math>I_{\max}</math> завода, если <math>U_n=10</math>кВ. При условии, что установленная мощность электрооборудования <math>P_u=5350</math>кВт. Коэффициент спроса <math>K_c=0,4</math> коэффициент реактивной мощности <math>\text{tg}\varphi=0,6</math>.</p> <p>3) Молниезащиты: классификация и виды?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Выбрать силовой трансформатор, его технические характеристики, если полная мощность объекта составляет 3059кВА, объект относится к первой категории надежности электроснабжения, максимальный коэффициент загрузки 0,65. Напряжение подстанции 35/10кВ.</p> <p>2) Определить ударный ток короткого замыкания, при условии, что суммарное активное сопротивление до точки к.з. составляет 13мОм, суммарное индуктивное сопротивление 10мОм, напряжение 10кВ.</p> <p>3) Проверка высоковольтного оборудования?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.</p>																
<p>1) Проверить на динамическое действие токов к.з. шинную конструкцию. ударный ток к.з. 33кА, напряжение 10кВ, сечение шины 10х10мм, шина алюминиевая, расположена на «плашмя», расстояние между шинами 300мм, длина шины 2м, количество 2шт. Произвести расчет и сделать вывод.</p> <p>2) Расчет заземляющего устройства Цеха, определить эффективность заземления.</p> <table border="1" data-bbox="240 831 1481 987"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th>Вид ЗУ</th> <th>t, м</th> <th>AxB, м</th> <th>Вертикальный электрод</th> <th>Горизонтальный электрод</th> <th>Климатическая зона</th> <th>Вид грунта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ТП</td> <td>Р</td> <td>0,7</td> <td>8x6</td> <td>Уголок 40x40x4 Lв=1,5м</td> <td>Полоса 40x4</td> <td>3</td> <td>Супесь</td> </tr> </tbody> </table> <p>3) Расчет токов короткого замыкания в относительных единицах?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>			Объект	Вид ЗУ	t, м	AxB, м	Вертикальный электрод	Горизонтальный электрод	Климатическая зона	Вид грунта	ТП	Р	0,7	8x6	Уголок 40x40x4 Lв=1,5м	Полоса 40x4	3	Супесь
Объект	Вид ЗУ	t, м	AxB, м	Вертикальный электрод	Горизонтальный электрод	Климатическая зона	Вид грунта											
ТП	Р	0,7	8x6	Уголок 40x40x4 Lв=1,5м	Полоса 40x4	3	Супесь											

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.</p>
<p>1) Определить ударный ток короткого замыкания, при условии, что суммарное активное сопротивление до точки к.з. составляет 33мОм, суммарное индуктивное сопротивление 30мОм, напряжение 10кВ.</p> <p>2) Определить <math>\cos\phi</math>, <math>P_{max}</math>, <math>Q_{max}</math>, <math>S_{max}</math>, <math>I_{max}</math> завода, если <math>U_n=10кВ</math>. При условии, что установленная мощность электрооборудования <math>P_y=2350кВт</math>. Коэффициент спроса <math>K_i=0,22</math>; коэффициент реактивной мощности <math>tg\phi=0,33</math>. Действительное число электроприёмников 30шт.</p> <p>3) Системы АВР?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК  Володькина Т.А.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25</b> Междисциплинарный курс: МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Курс 3 (заочная форма обучения)	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР  Вишневская М.В.
<p>1) Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция <math>S_n=4088\text{кВА}</math>, <math>U_n=10\text{кВ}</math>, <math>\cos\varphi=0,84</math>. Среднегодовая температура почвы <math>t^{\circ}_{\text{почвы}}=19^{\circ}\text{C}</math>, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 1800 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять <math>a=100\text{мм}</math></p> <p>2) Проверить высоковольтный выключатель ВМП-10-630-20 на динамическую устойчивость и термическую стойкость, если трёхфазный ток короткого замыкания <math>I_{кз}^{(3)}=4,46\text{ кА}</math>, ударный коэффициент при трёхфазном коротком замыкании для воздушных линий выше 1000 В <math>K_u=1,55</math>, приведённое время короткого замыкания от возникновения до отключения <math>t_{пр}=3,5\text{ с}</math>.</p> <p>3) Классификация кабельных линий схем внешнего электроснабжения?</p> <p>Преподаватель: Володькина Т.А. _____</p>		