

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Междисциплинарный курс: МДК.01.02 Электроснабжение

Специальность: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям)

Форма обучения	<u>очна</u>	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Курс	4	-
Семестр	8	-
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 2022 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 «30» марта 2022 г.

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

Акт согласования с работодателем  
№ 1 от «27» апреля 2022 г.

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол №5 от «27» апреля 2022 г.

Утверждено  
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»  
№705/41д от «27» апреля 2022 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 01.02 Электроснабжение.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

## 1.2 Результаты освоения, подлежащие проверке

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Уметь:</b>		
У1 - Определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	- расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума - расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса - расчет электрических нагрузок однофазных ЭП	Практические работы. Контрольная работа Курсовой проект Экзамен.
У2 - Подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;	- выбор сечения кабелей и проводов для линии электропередач по длительным токовым нагрузкам; - определение допустимых температур нагрева кабелей и проводов из справочной литературы; - выбор оборудования трансформаторов из справочной литературы; - проверка выбранного оборудования на динамическую устойчивость и термическую стойкость. - выбор защитной и пусковой аппаратуры - выбор системы заземления - выбор системы компенсации	Практические работы. Лабораторные работы Контрольная работа Курсовой проект Экзамен.
У5 - Эффективно использовать материалы и оборудование;	- разработка схем внутреннего электроснабжения - оформление проектной документации с использованием персонального компьютера	Курсовой проект Экзамен.
У7 - Оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования	- оценивать эффективность работы электрического оборудования - оценивать надежность работы электрического оборудования - оценивать качество надежность электроснабжения	Контрольная работа Экзамен

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
У8 - Осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического оборудования</li> <li>- осуществлять технический контроль при эксплуатации электромеханического оборудования.</li> <li>- выполнять проверку электрооборудования на действие токов к.з. и токи перегрузки</li> </ul>	
<b>Знать:</b>		
32 - Классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие об основных системах электроснабжения</li> <li>- Назначение и типы электрических станций</li> <li>- Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1кВ</li> <li>- Общие сведения о потребителях электроэнергии</li> <li>- Электрооборудование гражданских зданий</li> <li>- Релейная защита в системе электроснабжения</li> </ul>	Контрольная работа. Курсовой проект Экзамен.
36 - Устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Графики электрических нагрузок</li> <li>- Проектирование внутризаводского электроснабжения промышленных предприятий</li> <li>- Проектирование внутрицехового электроснабжения</li> <li>- Проектирование электроснабжения гражданских зданий</li> </ul>	Курсовой проект Проверочная работа. Практические работы. Экзамен
39 - Действующую нормативно-техническую документацию по специальности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ</li> <li>- Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током</li> <li>- Выбор и проверка защиты электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ</li> <li>- Расчет потерь мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах</li> <li>- Выбор системы регулирования напряжения</li> <li>- Выбор компенсации реактивной мощности</li> <li>- Выбор цеховых трансформаторных подстанций</li> <li>- Короткие замыкания в электроустановках</li> </ul>	Контрольная работа. Курсовой проект Практическая работа Экзамен.



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

Наименование разделов и тем	Тип контрольного задания							
	У1	У2	У5	У7	У8	З2	З6	З9
<b>Раздел 1 Основные понятия электроснабжения</b>								
Тема 1.1 Системы электроснабжения объектов.	В7,8			В28	В29	В29	В22,В23 В15-16	
Тема 1.2 Внутреннее электроснабжение объектов		З1З2	В2,6,9 З1, З2		В15,22,23	В1		В30
Тема 1.3 Электрические нагрузки		В20		В1		В20		
Тема 1.4 Методы определения расчетных электрических нагрузок.		З3		В12-15			В24	
Тема 1.5 Выбор числа мощности трансформаторов	В5	З4В23			В19	В10		В3-12 З3
Тема 1.6. Компенсация реактивной мощности		З4	В11	В4,7,8		В25	В26	
<b>Раздел 2 Качество и надежность электроснабжения</b>								
Тема 2.1 Качество электрической энергии	В2			В8 В13	В27	В7,4	В13	В30
Тема 2.2 Токи короткого замыкания.		З5	В16	З5	З5В17			

Условные обозначения: В – вопрос; З – задача.

## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия проведения**

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

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

- две контрольные работы;
- один курсовой проект;
- две лабораторные работы;
- шесть практических работы.

Количество вариантов задания: 30 вариантов экзаменационных билетов.

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

Время выполнения заданий: 40 - 50 минут каждому студенту на подготовку к устному ответу и решению задач, 10 минут на ответ.

Оборудование: калькулятор

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

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

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

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

При ответе на теоретические вопросы 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 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 вопросов для подготовки к экзамену

- 1) Технические характеристики силовых трансформаторов.
- 2) Организационные мероприятия для компенсации реактивной мощности
- 3) Определение сечения токопроводящей жилы проводов и кабелей «нагреву»
- 4) Категории надёжности электроснабжения
- 5) Аппараты защиты электрооборудования в сетях до 1кВ
- 6) Классификация, тип и вид проводникового материала
- 7) Режимы работы электроприемников
- 8) Надёжное обеспечение электроснабжения
- 9) Основное оборудование станций и подстанций
- 10) Определение мощности и количества силовых трансформаторов
- 11) Потеря напряжения в трехфазной линии электроснабжения
- 12) Расчет токов короткого замыкания
- 13) Показатели качества электроэнергии
- 14) Графики электрических нагрузок
- 15) Теплоэлектростанции. Основные виды, достоинства и недостатки
- 16) ГЭС. Основные виды, достоинства и недостатки
- 17) Методы расчета электрических нагрузок
- 18) Причины возникновения тока короткого замыкания. Виды коротких замыканий
- 19) Регулирование напряжения.
- 20) Схемы электроснабжения объектов
- 21) Защитное заземление и зануление в электроустановках
- 22) Атомные электростанции. Основные виды, достоинства и недостатки
- 23) Альтернативные виды электростанций, достоинства и недостатки
- 24) Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы
- 25) Энергосбережение в электроснабжении
- 26) Счетчики технического учета электроэнергии
- 27) Автоматическое включение резерва, виды, способы подключения
- 28) Регулирование напряжения
- 29) Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ.
- 30) Состав проектной документации электроснабжения

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

1) Станок «обрабатывающий центр» содержит следующие двигатели серии 4А:  $P_{н1}=15\text{кВт}$ ,  $\cos\varphi_1=0,81$ ,  $n=4$ ;  $P_{н2}=55\text{кВт}$ ,  $\cos\varphi_2=0,87$ ,  $n=1$ ;  $P_{н3}=19\text{кВт}$ ,  $\cos\varphi_3=0,80$ ,  $n=2$ ;  $U_n=0,4\text{кВ}$ . Длина кабеля питания  $\ell=160\text{м}$ . Кабель проложен в бетонных каналах пола цеха, температура  $+32^\circ\text{C}$ . Выбрать кабель, определить его сечение и потерю напряжения в нем. (При определении  $\Delta U\%$   $\cos\varphi$  взять, как среднеарифметический).

2) Выбрать предохранитель, автоматический выключатель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если  $U_n=400\text{В}$ , условия пуска всех двигателей легкие:  $P_{н1}=15\text{кВт}$ ;  $\cos\varphi_1=0,8$ ;  $K_{п1}=3$ ;  $P_{н2}=20\text{кВт}$ ;  $\cos\varphi_2=0,85$ ;  $K_{п2}=2,5$ ;  $P_{н3}=12\text{кВт}$ ;  $\cos\varphi=0,75$ ;  $K_{п3}=4$ . Сделать проверку.

3) Установленная мощность электрооборудования цеха  $P_u=198\text{кВт}$   
 $n=15$ ;  $m>3$ ;  $K_i \text{ св}=0,4$ ;  $\text{tg}\varphi_{\text{св}}=1,4$ . Наибольшую мощность имеет компрессор  $P_n=24\text{кВт}$ . Определить  $S_{\text{max}}$  цеха.

4) Выбрать мощность и количество трансформаторов типа ТМ, для объекта полная мощность, которого  $2679\text{кВА}$ , категория надёжность – первая, максимальный коэффициент загрузки составляет 70%. Произведите расчет реального коэффициента загрузки.



5) Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость 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.

