

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Междисциплинарный курс: МДК.03.01 Электроснабжение объектов
отрасли

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

| Форма обучения | Очная | |
|--------------------------------|---|----------------|
| | на базе 9 кл. | на базе 11 кл. |
| Группа | ДЛ-41 | - |
| Курс | 3,4 | - |
| Семестр | 5,6,7 | - |
| Форма промежуточной аттестации | Семестровый контроль Семестровый контроль Экзамен | - |

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Володькина Т.А.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 7 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрического и электромеханического
оборудования»
Протокол № 8 от 13 марта 2024 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 27 марта 2024 г.

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

Акт согласования с работодателем
№ 4 от 24 апреля 2024 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол №5 от 24 апреля 2024 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№803/132а от 24 апреля 2024 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 Электроснабжение электрического и электромеханического оборудования

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения:

- промежуточной аттестации в 5 семестре в форме семестрового контроля;
- промежуточной аттестации в 6 семестре в форме семестрового контроля;
- промежуточной аттестации в 7 семестре в форме экзамена.

Промежуточная аттестация в 5 семестре.

Семестровый контроль проводится одновременно для всей группы в виде итоговой контрольной работы.

Промежуточная аттестация в 6 семестре.

Семестровый контроль проводится одновременно для всей группы в виде итоговой контрольной работы.

Промежуточная аттестация в 7 семестре.

Экзамен проводится индивидуально для подгрупп по 5 человек в виде устного ответа на вопрос и решения задач.

1.2 Результаты освоения программы, подлежащие оценке

Промежуточная аттестация в 5 семестре.

| Результаты освоения | Показатели оценки | Формы и методы оценки |
|---|---|--|
| Уметь: У1 - Оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах | - определение основных элементов энергетической системы: электрическая сеть, электрические подстанции, приёмники электрической энергии - исследование работы альтернативных источников энергии - анализировать работу электроприёмников (ЭП) - построение графиков режима работы ЭП | Вопрос № 1,2,3,5, 27, 10,11 Задача № 1, №2 |
| У2 - Проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние | - выбор сечения кабелей и проводов для линии электропередач по длительным токовым нагрузкам; - определение допустимых температур нагрева кабелей и проводов из справочной литературы; - выбор системы заземления - расчет и выбор аппаратов для защиты электроприёмников до 1кВ | Вопрос № 3,4,6, 7, 18,12 Задача № 1, №2,№3,№4 |
| У3 - Пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по | - разработка схем внутреннего электроснабжения - выбор сечения проводников осветительных сетей оценивать качество надежность | Вопрос № 13, 7, 8,20,28,22,9 Задача № 1, №2,№3,№4 |

| Результаты освоения | Показатели оценки | Формы и методы оценки |
|--|--|--|
| техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок | электроснабжения | |
| У4 - Проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок | <ul style="list-style-type: none"> - оценивать эффективность работы электрического оборудования - оценивать надежность работы электрического оборудования - оценивать качество надежность электроснабжения | <p>Вопрос № 11, 22, 9,25,28,7,6</p> <p>Задача № 1, №2,№3,№4</p> |
| Знать: | | |
| 31 - Документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок | <ul style="list-style-type: none"> - Понятие об основных системах электроснабжения - Назначение и типы электрических станций - Общие сведения о потребителях электроэнергии - Электрооборудование гражданских зданий -Аппараты защиты в системе электроснабжения до 1кВ. | <p>Вопрос №1, 2,3,15-19, 23-27</p> <p>Задача №3, №4</p> |
| 32 - Правила эксплуатации электротехнических установок | <ul style="list-style-type: none"> - Системы электроснабжения объектов. - Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей. - Виды электрических проводов | <p>Вопрос №4,5, 8, 13, 14,19,25,21</p> <p>Задача №1,№2, №3, №4</p> |
| 33 - Технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок | <ul style="list-style-type: none"> - Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током - Выбор и проверка защиты электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ. - Расчет и определение потери напряжения в силовых электроприемников - Общие требования к источникам электроснабжения гражданских зданий с учетом требований ПУЭ. | <p>Вопрос №1,6,8,9.</p> <p>Задача №1,№2, №3, №4</p> |

Промежуточная аттестация в 6 семестре.

| Результаты освоения | Показатели оценки | Формы и методы оценки |
|---|--|--|
| Уметь: | | |
| У1 - Оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах | <ul style="list-style-type: none"> - расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума - расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса - расчет электрических нагрузок однофазных ЭП - расчет параметров основного оборудования станций и подстанций - расчет параметров защитного и коммутационного оборудования - расчет параметров системы компенсации реактивной мощности и систем заземления | <p>Вопрос № 1,3, 6,7,21,22 Задача № 1, №3-№6</p> |
| У2 - Проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние | <ul style="list-style-type: none"> - выбор сечения кабелей и проводов для линии электропередач по «нагреву» и по экономической плотности тока; - выбор оборудования трансформаторных подстанций из справочной литературы; - проверка выбранного оборудования на динамическую устойчивость и термическую стойкость. - выбор защитной и пусковой аппаратуры; - выбор системы заземления - выбор системы компенсации | <p>Вопрос № 1,5-13,15,21,22 Задача № 1, №2,№3-№6</p> |
| У3 - Пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок | <ul style="list-style-type: none"> - разработка схем внутреннего электроснабжения - оформление проектной документации с использованием персонального компьютера | <p>Вопрос № 1,2, 4, 24,5-13,15. Задача № 1, №2, №3-№6</p> |
| У4 - Проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок | <ul style="list-style-type: none"> - оценивать эффективность работы электрического оборудования - оценивать надежность работы электрического оборудования - оценивать качество надежность электроснабжения | <p>Вопрос № 16, 17, 18, 19,24, 25. Задача № 1, №2, №3-№6</p> |
| Знать: | | |
| З1 - Документы, регламентирующие | <ul style="list-style-type: none"> - Понятие об основных системах электроснабжения | <p>Вопрос № 1,2, 3,5-13,15,21,22 Задача № 1, №2,№3-№6</p> |

| Результаты освоения | Показатели оценки | Формы и методы оценки |
|---|---|--|
| деятельность по эксплуатации энергоустановок | <ul style="list-style-type: none"> - Назначение и типы электрических станций - Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1кВ - Общие сведения о потребителях электроэнергии - Электрооборудование гражданских зданий | |
| 32 - Правила эксплуатации электротехнических установок | <ul style="list-style-type: none"> - Графики электрических нагрузок - Проектирование внутризаводского электроснабжения промышленных предприятий - Проектирование внутрицехового электроснабжения - Проектирование электроснабжения гражданских зданий | Вопрос № 1,3, 6,7,21,22 Задача № 1, №3-№6 |
| 33 - Технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок | <ul style="list-style-type: none"> - Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ - Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током - Выбор и проверка защиты электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ - Расчет потерь мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах - Выбор системы регулирования напряжения - Выбор компенсации реактивной мощности - Выбор цеховых трансформаторных подстанций - Короткие замыкания в электроустановках | Вопрос № 16, 17, 18, 19,24, 25. Задача № 1, №2, №3-№6 |

Промежуточная аттестация в 7 семестре.

| Результаты освоения | Показатели оценки | Формы и методы оценки |
|---|---|-----------------------------------|
| Уметь: | | |
| У1 - Оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах | <ul style="list-style-type: none"> - расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума - расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса - расчет параметров основного оборудования станций и подстанций - расчет параметров защитного | Вопрос № 1-№6,8 Задача № 4,6,9 |

| Результаты освоения | Показатели оценки | Формы и методы оценки |
|---|---|---|
| | и коммутационного оборудования - расчет параметров системы компенсации реактивной мощности и систем заземления | |
| У2 - Проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние | - 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 | Вопрос № 7,10, 13,14-18 Задача №1-№9 |
| У3 - Пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок | - разработка схем внутреннего электроснабжения - оформление проектной документации с использованием персонального компьютера | Вопрос № 12,15-17, 22,23,25 Задача №1-№9 |
| У4 - Проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок | - оценивать эффективность работы электрического оборудования - оценивать надежность работы электрического оборудования - оценивать качество надежности электроснабжения | Вопрос № 9,11, 19,26,29,30, 22,25, 26, 30 Задача №1-№9 |
| Знать: | | |
| 31 - Документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок | - Понятие об основных системах электроснабжения - Назначение и типы электрических станций - Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1кВ - Общие сведения о потребителях электроэнергии - Электрооборудование гражданских зданий - Релейная защита в системе электроснабжения | Вопрос № 1-6,13-18, 22,29,25, 26, 30 Задача №1-№9 |
| 32 - Правила эксплуатации электротехнических | - Графики электрических нагрузок | Вопрос № 10,6,7, 18, 19, 24, 30 Задача №1-№9 |

| Результаты освоения | Показатели оценки | Формы и методы оценки |
|---|---|---|
| установок | <ul style="list-style-type: none"> - Проектирование внутриводского электроснабжения промышленных предприятий - Проектирование внутрицехового электроснабжения - Проектирование электроснабжения гражданских зданий | |
| 33 - Технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок | <ul style="list-style-type: none"> - Расчет электрических нагрузок в - Выбор сечения проводов и кабелей по нагреву и экономической плотности тока - Выбор и проверка защиты электрических сетей - Расчет потерь мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах - Выбор системы регулирования напряжения - Выбор компенсации реактивной мощности - Выбор цеховых трансформаторных подстанций - Короткие замыкания в электроустановках | Вопрос № 1, 24, 8, 13, 19 Задача №1-№9 |

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Промежуточная аттестация в 5 семестре.

Условия приема: до сдачи семестрового контроля допускаются студенты при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам выполнения работ.

Количество работ:

- 1 контрольная работ;
- 1 проверочная работа;
- 6 практических работ;
- 1 лабораторные работы.

Количество вариантов:

- 7 вариантов заданий

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий:

- в каждом варианте 2 теоретических вопроса и 2 задачи.

Время выполнения заданий:

60 минут на выполнение заданий, 30 минут на проверку.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) издание седьмое: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 08.07.2002 – М.: Омега-Л, 2021.

- справочник по электроснабжению, Методическое пособие / под ред. Т.А. Володькина. – СПб.: АТТ, 2021 – 60 стр.

- 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 и задачи рассматриваются на занятиях.

Порядок проведения:

- перед началом семестрового контроля преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания.

- при ответе на теоретические вопросы студент полный письменный ответ, при решении задачи – составляет краткое условие задачи и решение задачи.

Промежуточная аттестация в 6 семестре.

Условия приема: до сдачи семестрового контроля допускаются студенты при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам выполнения работ.

Количество работ:

- 1 контрольная работ;
- 4 проверочная работа;
- 6 практических работ;
- 2 лабораторные работы.

Количество вариантов:

- 5 вариантов заданий

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом варианте 1 теоретических вопроса и 3 задачи.

Время выполнения заданий:

60 минут на выполнение заданий, 30 минут на проверку.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) издание седьмое: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 08.07.2002 – М.: Омега-Л, 2021.

- справочник по электроснабжению, Методическое пособие / под ред. Т.А.

Володькина. – СПб.: АТТ, 2021 – 60 стр.

- 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 и задачи рассматриваются на занятиях.

Порядок проведения:

- перед началом семестрового контроля преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания.

- при ответе на теоретические вопросы студент полный письменный ответ, при решении задачи – составляет краткое условие задачи и решение задачи.

Промежуточная аттестация в 7 семестре.

Условия приема: до сдачи экзамена допускаются студенты, выполнившие запланированные рабочей программой работы и имеющие положительные оценки по семестровому контролю и по выполнению и защите курсового проекта.

Количество работ:

- 2 семестровых контроля;

- 1 курсовой проект;

Количество вариантов:

- 25 вариантов экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете один теоретический вопрос и 2 задачи.

Время выполнения заданий:

30-40 минут каждому студенту на подготовку к устному ответу и решение задач, до 10 минут на ответ.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) издание седьмое: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 08.07.2002 – М.: Омега-Л, 2021.

- справочник по электроснабжению, Методическое пособие / под ред. Т.А. Володькина. – СПб.: АТТ, 2021 – 60 стр.

- выдержка из методических рекомендаций по выполнению практических работ, содержащая справочные таблицы.

Порядок подготовки:

- с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии, перечень вопросов выдается студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

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, необходимо найти и решение.

2.2 Критерии и система оценивания

Промежуточная аттестация в 5 семестре.

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.

Промежуточная аттестация в 6 семестре.

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.

Промежуточная аттестация в 7 семестре.

Оценивания курсового проекта.

Сроки выполнения проекта диапазон оценок от 0 до 5.

5 - выполнение графика курсового проекта;

4 - отставание от сроков не более чем на одну неделю, при условии окончательной сдачи (без защиты);

3 - отставание от сроков не более чем на две недели, при условии окончательной сдачи (без защиты);

2 - отставание от сроков не более чем на три недели, при условии окончательной сдачи (без защиты);

0 - отставание от сроков не более чем на четыре недели, при условии окончательной сдачи (без защиты).

Графическое оформление проекта диапазон оценок от 5 до 3.

5 - выполнение проекта на высоком качественном уровне с соблюдением всех требований ЕСКД (ГОСТ 2.001-93. Единая система конструкторской документации) и ЕСТПП (ГОСТ 14.301—73 ЕСТПП. Общие правила разработки технологических процессов и выбора средств технологического оснащения. ГОСТ 14.302—73 ЕСТПП. Виды технологических процессов. ГОСТ 14.303—73 ЕСТПП. Правила разработки и применения типовых технологических процессов. ГОСТ 14.306—73 ЕСТПП. Правила выбора средств технологического оснащения процессов технического контроля), методических рекомендаций «Оформление текстового документа для дипломного и курсового проектирования»;

4 - тоже, что и выше, с несущественными погрешностями в качестве графического исполнения;

3 - выполнение графической части проекта на минимально допустимом по качеству уровне;

Графическая часть работы, не удовлетворяющая оценке 3, должна быть переделана студентом.

Оценка за защиту проекта диапазон оценок от 5 до 3.

5 - при защите студент успешно отвечает более чем на 80% заданных вопросов, демонстрируя при ответе знание как основной, так и дополнительной литературы по курсу;

4 - при защите студент успешно отвечает более чем на 60% заданных вопросов, демонстрируя при ответе знание основной литературы по курсу;

3 - при защите студент успешно отвечает более чем на 50% заданных вопросов, демонстрируя при ответе знание основной литературы по курсу при наводящих вопросах со стороны комиссии.

Защита курсового проекта проводится в соответствии с положением, принятым в образовательном учреждении.

Оценивание экзамена

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 запланированных рабочей программой работ

Промежуточная аттестация в 5 семестре.

- 1) Контрольная работа №1 «Контрольная работа №1 «Основные понятия и определения электроснабжения» по разделу 1,2».
- 2) Отчёт по практическим работам:
 - 2.1) Практическая работа №1 «Исследование работы альтернативных источников энергии»;
 - 2.2) Практическая работа №2 «Анализ работы электроприёмников (ЭП). Построение графиков режима работы ЭП»;
 - 2.3) Практическая работа №3 «Выбор способа заземления нейтрали. Сети с глухозаземленной, изолированной и эффективно заземленной нейтралью»;
 - 2.4) Практическая работа №4 «Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому длительному току нагрузки, (по «нагреву») в сетях до 1кВ и свыше 1кВ»;
 - 2.5) Практическая работа №5 «Выбор и проверка электрических сетей по допустимому длительному току нагрузки, (по «нагреву»). Расчет потери напряжения»;
 - 2.6) Практическая работа №6 «Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому длительному току нагрузки, (по «нагреву») в осветительных сетях».
- 3) Отчёт по лабораторным работам:
 - 3.1) Лабораторная работа №1 «Исследование работоспособности устройства защитного отключения»;
- 4) Проверочные работы:
 - 4.1) Проверочная работа №1 «Решение задач по выбору сечения»;

Промежуточная аттестация в 6 семестре.

- 1) Контрольная работа №3 «Основное оборудование станций и подстанций»
- 2) Отчёт по практическим работам:
 - 2.1) Практическая работа №7 «Расчет и выбор автоматических выключателей и предохранителей для защиты электроприёмников до 1кВ, проверка выбранного сечения»;
 - 2.2) Практическая работа №8 «Расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума. Расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта»
 - 2.3) Практическая работа №9 «Определение количества трансформаторов по условиям надежности. Рассчитать мощность и выбрать трансформаторы по справочной литературе. Выполнить проверку по перегрузочному и аварийному режимам работы»
 - 2.4) Практическая работа №10 «Выбор сечения электрических сетей по экономической плотности тока»
 - 2.5) Практическая работа №11 Расчет токов короткого замыкания. Проверка оборудования на динамическое и термическое действие токов короткого замыкания.
 - 2.6) Практическая работа № 12 Расчет и выбор заземляющего устройства. Выбрать вид заземления, тип заземлителей»
- 3) Отчёт по лабораторным работам:
 - 3.1) Лабораторная работа №2 «Исследование работоспособности автоматического выключателя»;
 - 3.2) Лабораторная работа №3 «Исследование параллельной работы трансформаторов».
- 4) Проверочные работы:
 - 4.1) Проверочная работа №2 «Решение задач на выбор и проверку защитной аппаратуры и сечения».
 - 4.2) Проверочная работа №3 «Построение графика электрических нагрузок».
 - 4.3) Проверочная работа №4 «Расчет и выбор высоковольтного электрооборудования подстанций».
 - 4.4) Проверочная работа №5 «Качество электроэнергии».

Промежуточная аттестация в 7 семестре.

- 1) Итоговые семестровые контрольные работы:
 - 1.1) Контрольная работа по разделам №1-4;
 - 1.2) Контрольная работа по разделам №5-9.
- 2) Курсовой проект
 - 2.1) Тема «Проект электроснабжение предприятия».

3.2 Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в 5 семестре.

- 1) Энергетическая система и электрическая система. Понятия и определения.
- 2) Электроприёмники и электропотребители. Определения, понятия и примеры.
- 3) Основные характеристики электроприемников.
- 4) Системы электроснабжения объектов
- 5) Типы электростанций и сравнительный анализ
- 6) Общие требования к источникам электроснабжения гражданских зданий с учетом требований ПУЭ.
- 7) Определение сечения токопроводящей жилы проводов и кабелей «нагреву»
- 8) Категории надёжности электроснабжения
- 9) Надёжность электроснабжения потребителей.
- 10) Схемы электроснабжения ГЭТ.
- 11) Режимы работы нейтрали в электрических сетях.
- 12) Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ.
- 13) Устройство осветительных и силовых сетей.
- 14) Виды электрических проводок, маркировка, расшифровка.
- 15) Устройство, принцип работы автоматических выключателей.
- 16) Устройство, принцип работы, порядок выбора УЗО.
- 17) Устройство, принцип работы тепловых реле.
- 18) Устройство, принцип работы предохранителей.
- 19) Аппараты защиты электрооборудования в сетях до 1кВ
- 20) Классификация, тип и вид проводникового материала
- 21) Режимы работы электроприемников
- 22) Потеря напряжения в трехфазной линии электроснабжения
- 23) Теплоэлектростанции. Основные виды, достоинства и недостатки
- 24) ГЭС. Основные виды, достоинства и недостатки
- 25) Схемы электроснабжение объектов
- 26) Атомные электростанции. Основные виды, достоинства и недостатки
- 27) Альтернативные виды электростанций, достоинства и недостатки
- 28) Потеря напряжения в осветительных сетях.

Промежуточная аттестация в 6 семестре

- 1) Графики электрических нагрузок.
- 2) Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий
- 3) Методы определения расчетных электрических нагрузок.
- 4) Схемы внешнего электроснабжения промышленных предприятий и гражданских зданий.
- 5) Комплектные трансформаторные подстанции различного типа
- 6) Основное оборудования станций и подстанций: силовые трансформаторы типа ТМ (технические характеристики, основные элементы конструкции)
- 7) Основное оборудования станций и подстанций: силовые трансформаторы типа ТС (технические характеристики, основные элементы конструкции)
- 8) Основное оборудования станций и подстанций: трансформаторы тока (технические характеристики, основные элементы конструкции)
- 9) Основное оборудования станций и подстанций: измерительные трансформаторы напряжения (технические характеристики, основные элементы конструкции)

- 10) Основное оборудования станций и подстанций: изоляторы (технические характеристики, основные элементы конструкции)
- 11) Основное оборудования станций и подстанций: силовые масляные выключатели (технические характеристики, основные элементы конструкции)
- 12) Основное оборудования станций и подстанций: силовые вакуумные выключатели (технические характеристики, основные элементы конструкции)
- 13) Основное оборудования станций и подстанций: силовые элегазовые выключатели (технические характеристики, основные элементы конструкции)
- 14) Основное оборудования тяговых подстанций ГЭТ
- 15) Выбор сечения проводов и кабелей по экономической плотности тока
- 16) Качество электрической энергии
- 17) Организационные мероприятия для компенсации реактивной мощности
- 18) Причины возникновения тока короткого замыкания.
- 19) Виды коротких замыканий
- 20) Регулирование напряжения.
- 21) Защитное заземление
- 22) Конденсаторные установки
- 23) Синхронные компенсаторы
- 24) Состав проектной документации электроснабжения
- 25) Токоограничивающие реакторы

Промежуточная аттестация в 7 семестре.

- 1) Энергетическая система и электрическая система. Понятия и определения.
- 2) Электроприёмники и электропотребители. Определения, понятия и примеры.
- 3) Системы электроснабжения объектов
- 4) Типы электростанций и сравнительный анализ
- 5) Категории надёжности электроснабжения
- 6) Виды электрических проводов, маркировка, расшифровка.
- 7) Аппараты защиты электрооборудования в сетях до 1кВ
- 8) Режимы работы электроприемников
- 9) Потеря напряжения в трехфазной линии электроснабжения
- 10) Схемы электроснабжения объектов
- 11) Потеря напряжения в осветительных сетях.
- 12) Методы определения расчетных электрических нагрузок.
- 13) Комплектные трансформаторные подстанции различного типа
- 14) Основное оборудования станций и подстанций: силовые трансформаторы типы, технические характеристики, основные элементы конструкции
- 15) Основное оборудования станций и подстанций: трансформаторы тока (технические характеристики, основные элементы конструкции)
- 16) Основное оборудования станций и подстанций: изоляторы (технические характеристики, основные элементы конструкции)
- 17) Основное оборудования станций и подстанций: силовые выключатели (технические характеристики, основные элементы конструкции)
- 18) Основное оборудование тяговых подстанций ГЭТ
- 19) Качество электрической энергии
- 20) Организационные мероприятия для компенсации реактивной мощности
- 21) Причины возникновения токов короткого замыкания. Составляющие токов короткого замыкания
- 22) Конденсаторные установки. Виды, конструкция, назначение, способы установки
- 23) Синхронные компенсаторы Виды, конструкция, назначение, способы установки.
- 24) Состав проектной документации электроснабжения. Основные разделы проектов
- 25) Токоограничивающие реакторы. Виды, конструкция, назначение, способы

установки

- 26) Технические мероприятия по компенсации реактивной мощности
- 27) Энергосбережение в электроснабжение
- 28) Счетчики технического учета электроэнергии
- 29) Автоматическое включение резерва, виды, способы подключения
- 30) Релейная защита в системе электроснабжения

3.3 Перечень примерных задач для подготовки к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в 5 семестре.

Задача №1 Станок «обрабатывающий центр» содержит следующие двигатели серии 4А: $P_{н1}=15\text{кВт}$, $\cos\varphi_1=0,81$, $n=4$; $P_{н2}=55\text{кВт}$, $\cos\varphi_2=0,87$, $n=1$; $P_{н3}=19\text{кВт}$, $\cos\varphi_3=0,80$, $n=2$; $U_n=0,40\text{кВ}$. 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).

Задача №2 Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция $S_n=1680\text{кВА}$, $U_n=10\text{кВ}$, $\cos\varphi=0,8$. Среднегодовая температура почвы $t^\circ_{\text{почвы}}=19^\circ\text{C}$. Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 823 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять $a=100\text{мм}$

Задача №3 Определить сечение кабеля, по которому питаются две ковочные машины: $P_{н1}=75\text{кВт}$, $U_{н1}=400\text{В}$, $\cos\varphi_1=0,65$; $P_{н2}=39\text{кВт}$, $U_{н2}=400\text{В}$, $\cos\varphi_2=0,68$. $t^\circ_{\text{воздуха}}=34^\circ\text{C}$. Определить потерю напряжения в кабельной сети, длина которой составляет 96м, а так же выберите магнитный пускатель для каждой машины.

Задача №4 Выбрать предохранитель и плавкую вставку, для защиты двух двигателей работающих параллельно, если Д1: $P_n=28\text{кВт}$, $K_p=2$, $\cos\varphi=0,8$. Д2: $P_p=46\text{кВт}$, $P_B=60\%$ $K_p=3$, $\cos\varphi=0,85$. Условия пуска тяжелые Напряжение 400В.

Промежуточная аттестация в 6 семестре.

Задача №1 Выбрать мощность и количество трансформаторов типа ТС, для объекта полная мощность, которого 1780кВА, категория надежность – первая, максимальный коэффициент загрузки составляет 65%. Произведите расчет реального коэффициента загрузки.

Задача №2 Распределительное устройство, с напряжением 10/0,4В. Оборудование РУ: трансформатор тока 400/5А, силовой трансформатор 1600кВА, алюминиевые шины сечением 6х1см. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной. Длина шин 3,5 м, расстояние между ними 150 мм. Кабель ВВГ сечение 95 мм², длина 40 м. Составить схему замещения, произвести расчет токов к.з. Провести проверку на динамическую устойчивость, алюминиевую шинную конструкцию. Заполнить ведомость токов короткого замыкания.

Задача №3 Определить максимальные нагрузки за самую загруженную смену в тридцатиминутный максимум в этой смене предприятия (I_{max} , S_{max}) если установленная мощность электроприемников равна 987кВт, $n_{\text{эф}}=23\text{шт}$; $K_i=0,45$; $\text{tg}\varphi=0,39$; $U_n=0,40\text{кВ}$.

Задача №4 Выбрать сечение проводника, защитные аппараты(автоматический выключатель), если: $P_{н1}=58\text{кВт}$, $K_{п1}=4$, $\cos\varphi_1=0,8$; $P_{н2}=57\text{кВт}$, $K_{п2}=3$, $\cos\varphi_2=0,78$; $\alpha=2,5$; $U_n=400\text{В}$. выполнить проверку.

Задача №5 $S_{\text{max}} = 4300 \text{ кВА}$, $\text{tg}\varphi$ расчетный = 0,66. Время работы с максимальной нагрузкой 3500 часов за год. $U_n = 35\text{кВ}$, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,33, питание предприятия осуществляется по воздушной линии (АС). Выбрать тип, количество и сечение линии по экономической плотности тока, проверить потерю напряжения при условии что длина ВЛ составляет 19км, а температура воздуха составляет $+30^\circ\text{C}$. Климатическая зона - Европа

Задача №6 Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ. Выбрать количество и мощность трансформатора

| Объект | $P_{\text{уст}}$ (кВт) | K_c | $\cos\varphi$ | Длина, м | Категория |
|--------|------------------------|-------|---------------|----------|-----------|
|--------|------------------------|-------|---------------|----------|-----------|

| | | | | | |
|---------|------|------|------|-----|------------|
| | | | | | надежности |
| Цех №1 | 2950 | 0.21 | 0.89 | 120 | 3 |
| Цех № 2 | 3000 | 0.22 | 0.69 | 109 | 1 |

Промежуточная аттестация в 7 семестре.

Задача №1 Станок содержит следующие двигатели серии 4А: $P_{н1}=15\text{кВт}$, $\cos\varphi_1=0,81$, $n=2$; $P_{н2}=55\text{кВт}$, $\cos\varphi_2=0,87$, $n=1$; $P_{н3}=19\text{кВт}$, $\cos\varphi_3=0,80$, $n=2$; $U_{н}=0,40\text{кВ}$. Длина кабеля питания $\ell=160\text{м}$. Кабель проложен в бетонных каналах пола цеха, температура $+32^\circ\text{С}$. Выбрать кабель, определить его сечение и потерю напряжения в нем. (При определении $\Delta U\%$ $\cos\varphi$ взять, как среднеарифметический).

Задача №2 Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция $S_{н}=1680\text{кВА}$, $U_{н}=10\text{кВ}$, $\cos\varphi=0,8$. Среднегодовая температура почвы $t^{\circ}\text{почвы}=19^\circ\text{С}$, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 823 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять $a=100\text{мм}$

Задача №3 Выбрать предохранитель и плавкую вставку, для защиты двух двигателей работающих параллельно, если Д1: $P_{н}=28\text{кВт}$, $K_{п}=2$, $\cos\varphi=0,8$. Д2: $P_{п}=46\text{кВт}$, $P_{в}=60\%$ $K_{п}=3$, $\cos\varphi=0,85$. Условия пуска тяжелые Напряжение 400В. Выбрать сечение кабеля и выполнить проверку.

Задача №4 Выбрать мощность и количество трансформаторов типа ТМ, для объекта полная мощность, которого 1780кВА, категория надежность – первая, максимальный коэффициент загрузки составляет 70%. Произведите расчет реального коэффициента загрузки.

Задача №5 Распределительное устройство, с напряжением 10/0,4В. Оборудование РУ: трансформатор тока 400/5А, силовой трансформатор 1600кВА, алюминиевые шины сечением 6х1см. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной. Длина шин 3,5 м, расстояние между ними 150 мм. Кабель ВВГ сечение 50 мм², длина 140 м. Провести проверку на динамическую устойчивость, алюминиевую шинную конструкцию.

Задача №6 Определить максимальные нагрузки за самую загруженную смену в тридцатиминутный максимум в этой смене предприятия (I_{\max} , S_{\max}) если установленная мощность электроприемников равна 987кВт, $n_{эф}=23$ шт; $K_{и}=0,45$; $\text{tg}\varphi=0,39$; $U_{н}=0,40\text{кВ}$.

Задача №7 Выбрать сечение проводника, защитные аппараты (автоматический выключатель), если: $P_{н1}=58\text{кВт}$, $K_{п1}=4$, $\cos\varphi_1=0,8$; $P_{н2}=57\text{кВт}$, $K_{п2}=3$, $\cos\varphi_2=0,78$; $\alpha=2,5$; $U_{н}=400\text{В}$. выполнить проверку.

Задача №8 $S_{\max} = 4300 \text{ кВА}$, $\text{tg}\varphi$ расчетный = 0,66. Время работы с максимальной нагрузкой 3500 часов за год. $U_{н} = 35\text{кВ}$, коэффициент реактивной мощности заданной энергосистемой равен 0,33, питание предприятия осуществляется по воздушной линии (АС). Выбрать тип, количество и сечение линии по экономической плотности тока, проверить потерю напряжения при условии что длина ВЛ составляет 19км, а температура воздуха составляет $+30^\circ\text{С}$. Климатическая зона – Европа

Задача №9 Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.

| Объект | $P_{уст}$ (кВт) | K_c | $\cos\varphi$ |
|--------|-----------------|-------|---------------|
| Цех №1 | 2950 | 0.21 | 0.89 |

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

| | | |
|--|---|--|
| Рассмотрено ЦК№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Станок «обрабатывающий центр» содержит следующие двигатели серии 4А: $P_{H1}=15\text{кВт}$, $\cos\varphi_1=0,81$, $n=1$; $P_{H2}=45\text{кВт}$, $\cos\varphi_2=0,77$, $n=2$; $P_{H3}=12\text{кВт}$, $\cos\varphi_3=0,79$, $n=2$; $U_n=0,40\text{кВ}$. Длина кабельной линии $\ell=160\text{м}$. Кабель проложен каналах бетонного 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).</p> <p>2. Задача Выбрать предохранитель, который защищает три электродвигателя, если $U_{H1}=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $P_{H1}=15\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,8$; $K_{п1}=3$; $P_{H2}=20\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{п2}=2,5$ $P_{H3}=12\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,75$; $K_{п3}=4$.</p> <p>3. Энергетическая система и электрическая система. Понятия и определения.</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Определить сечение кабеля марки АВРГ по которому питаются две ковочные машины: $P_{H1}=75\text{кВт}$, $U_{H1}=400\text{В}$, $\cos\varphi_1=0,65$; $P_{H2}=39\text{кВт}$, $U_{H2}=400\text{В}$, $\cos\varphi_2=0,68$. $t^\circ_{\text{воздуха}}=34^\circ\text{C}$. Определить потерю напряжения в кабельной сети, длина которой составляет 96м.</p> <p>2. Задача Установленная мощность электрооборудования цеха $P_y=198\text{кВт}$ $n=15$; $m>3$; $K_{и\text{св}}=0,4$; $\text{tg}\varphi_{\text{св}}=1,4$. Наибольшую мощность имеет компрессор $P_H=30\text{кВт}$. Определить S_{max} цеха .</p> <p>3. Электроприёмники и электропотребители. Определения, понятия и примеры.</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Выбрать сечение провода АПВ и предохранитель типа ПН-2, для защиты двух двигателей работающих параллельно, если Д1: $R_H=28\text{кВт}$, $K_P=2$, $\cos\varphi=0,8$. Д2: $R_P=46\text{кВт}$, $P_B=60\%$ $K_P=3$, $\cos\varphi=0,85$. Условия пуска тяжелые Напряжение 400В. Выполнить проверку.</p> <p>2. Задача Выбрать мощность и количество трансформаторов типа ТМ, для объекта полная мощность, которого составляет 1780кВА, категория надежность – первая, максимальный коэффициент загрузки составляет 70%. Произведите расчет реального коэффициента загрузки.</p> <p>3. Системы электроснабжения объектов</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция $S_H=1000\text{кВА}$, $U_H=0,66\text{кВ}$, $\cos\varphi=0,95$. Среднегодовая температура почвы $t^{\circ}_{\text{почвы}}=18^{\circ}\text{C}$, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 203 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять $a=200\text{мм}$.</p> <p>2. Задача Выбрать предохранитель, который защищает три электродвигателя одновременно, если $U_H=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $R_{H1}=55\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,8$; $K_{P1}=4$; $R_{H2}=36\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{P2}=5$ $R_{H3}=29\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,89$; $K_{P3}=7$.</p> <p>3. Типы электростанций и сравнительный анализ</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Распределительное устройство, с напряжением 10/0,4В. Оборудование РУ: трансформатор тока 400/5А, силовой трансформатор 1600кВА, алюминиевые шины сечением 6х1см. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной. Длина шин 3,5 м, расстояние между ними 150 мм. Кабель ВВГ сечение 50 мм², длина 140 м. Провести проверку на динамическую устойчивость, алюминиевую шинную конструкцию.</p> <p>2. Задача. Определить сечение кабеля марки ВРГ по которому питаются две ковочные машины: $P_{н1}=22\text{кВт}$, $U_{н1}=400\text{В}$, $\cos\varphi_1=0,65$; $P_{н2}=44\text{кВт}$, $U_{н2}=400\text{В}$, $\cos\varphi_2=0,68$. $t^{\circ}_{\text{воздуха}}=30^{\circ}\text{С}$. Определить потерю напряжения в кабельной сети, длина которой составляет 106м.</p> <p>3. Категории надёжности электроснабжения</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Определить максимальные нагрузки за самую загруженную смену в тридцатиминутный максимум в этой смене предприятия (I_{\max}, S_{\max}) если установленная мощность электроприемников равна 800кВт, $n_{\text{эф}}=20$шт; $K_{и}=0,65$; $\text{tg}\varphi=0,33$; $U_{н}=0,40\text{кВ}$.</p> <p>2. Задача Выбрать мощность и количество трансформаторов типа ТМ, для объекта полная мощность, которого 2679кВА, категория надёжность – первая, максимальный коэффициент загрузки составляет 70%. Произведите расчет реального коэффициента загрузки.</p> <p>3. Виды электрических проводок, маркировка, расшифровка</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция $S_n=1600\text{кВА}$, $U_n=10\text{кВ}$, $\cos\varphi=0,8$. Среднегодовая температура почвы $t^\circ_{\text{почвы}}=19^\circ\text{C}$, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 823 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять $a=100\text{мм}$</p> <p>2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $P_{н1}=55\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,87$; $K_{п1}=3$; $P_{н2}=36\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{п2}=3$ $P_{н3}=22\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{п3}=4$.</p> <p>3. Автоматическое включение резерва, виды, способы подключения</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Определить S_{max} цеха, если установленная мощность электрооборудования $P_u=1200\text{кВт}$. Число единиц оборудования $n=38$; $K_{исв}=0,36$; $\text{tg}\varphi_{св}=0,33$; $m>3$, а наибольшую мощность из всего электрооборудования имеет компрессор с $P_n=38\text{кВт}$., напряжение 400В.</p> <p>2. Задача Выбрать мощность и количество трансформаторов типа ТС, для объекта полная мощность, которого 1080кВА, категория надежность – первая, максимальный коэффициент загрузки составляет 65%. Произведите расчет реального коэффициента загрузки.</p> <p>3. Релейная защита в системе электроснабжения</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Печь сопротивления с $R_n=44\text{кВт}$ и $U_n=0,4\text{кВ}$ (трехфазная) получает питание из машинного зала, расположенного на расстоянии $\ell=98\text{м}$. Кабель проложен по стене с температурой окружающей среды $t^{\circ}\text{oc}=32^{\circ}\text{C}$. Определить сечение кабеля, его допустимый ток и потерю напряжения в нем.</p> <p>2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $R_{n1}=35\text{кВт}$; $\cos\phi_1=0,87$; $K_{п1}=3$; $R_{n2}=39\text{кВт}$; $\cos\phi_2=0,84$; $K_{п2}=3$ $R_{n3}=29\text{кВт}$; $\cos\phi_3=0,79$; $K_{п3}=4$.</p> <p>3. Энергосбережение в электроснабжение</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Для 2-х электроприемников повторно-кратковременного режима работы: $R_{п1}=14\text{кВт}$, $PВ1=40\%$, $\cos\phi_1=0,6$, $U_{н1}=400\text{В}$; $R_{п2}=22\text{кВА}$, $PВ2=40\%$, $\cos\phi_2=0,7$, $U_{н2}=400\text{В}$. Выбрать кабели, определить сечение каждого, если они проложены в одной траншее с $t^{\circ}\text{почвы}=16^{\circ}\text{C}$. Определить потерю напряжения, если длина до первого электроприемника 120м, до второго ЭП – 77метров.</p> <p>2. Задача По следующим данным: $\Sigma R_{см}=236\text{кВт}$; $\Sigma Q_{см}=98\text{кВар}$; $\eta_{эф}=20$; $K_i \text{ св}=0,4$. Определить $\cos\phi_{св}$, P_{max}, Q_{max}, S_{max}, I_{max}, если $U_n=660\text{В}$.</p> <p>3. Счетчики технического учета электроэнергии.</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Лифт с $R_{п}=26,8\text{кВт}$ и $P_{В}=60\%$ получает питание по кабелю от подстанции расположенной на $\ell=170\text{м}$, $U_{н}=400\text{В}$, $\cos\varphi=0,8$. Выбрать кабель, определить его сечение и рассчитать потери напряжения в нем. Температура земли $+20$ градусов.</p> <p>2. Задача. Подобрать необходимое оборудование для ТП, произвести расчет токов короткого замыкания и выполнить проверку оборудования. Составить схему замещения, ведомость и протокол токов короткого замыкания. Провести проверку на динамическую устойчивость Трансформатор ТМ-100 кВА, с рабочим напряжением 10/0,4кВ, трансформатор тока 50/5А, рубильник 100А, кабельная линия СГ 3(1х50) длина кабельной линии 170м, шинная конструкция алюминиевая 1х1см, длина шины 1 м. Шины закреплены на трёх изоляторах широкой стороной, расстояние между ними 300 мм.</p> <p>3. Токоограничивающие реакторы</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Определить максимальные нагрузки за самую загруженную смену в тридцатиминутный максимум в этой смене предприятия (I_{\max}, S_{\max}) если установленная мощность электроприемников равна 1880кВт, $\eta=30\%$; $K_{и}=0,4$; $\text{tg}\varphi=0,33$; $U_{н}=0,4\text{кВ}$.</p> <p>2. Задача Выбрать предохранитель, для защиты двух двигателей Д1: $R_{н}=29\text{кВт}$, $K_{п}=4$ $\cos\varphi=0,8$. Д2: $R_{п}=46\text{кВт}$, $P_{В}=60\%$ $K_{п}=5$, $\cos\varphi=0,85$. Условия пуска тяжелые Напряжение 400В.</p> <p>3. Технические мероприятия по компенсации реактивной мощности</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Станок «обрабатывающий центр» содержит следующие двигатели серии 4А: $P_{H1}=35\text{кВт}$, $\cos\varphi_1=0,81$, $n=1$; $P_{H2}=55\text{кВт}$, $\cos\varphi_2=0,87$, $n=1$; $P_{H3}=33\text{кВт}$, $\cos\varphi_3=0,79$, $n=2$; $U_n=0,40\text{кВ}$. Длина кабеля питания $\ell=200\text{м}$. 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).</p> <p>2. Задача 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.</p> <p>3. Аппараты защиты электрооборудования в сетях до 1кВ</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Определить сечение кабеля, по которому питаются две ковочные машины: $P_{H1}=35\text{кВт}$, $U_{H1}=400\text{В}$, $\cos\varphi_1=0,87$; $P_{H2}=49\text{кВт}$, $U_{H2}=400\text{В}$, $\cos\varphi_2=0,8$. $t^\circ_{\text{воздуха}}=34^\circ\text{C}$. Определить потерю напряжения в кабельной сети, длина которой составляет 96м, а так же выберите магнитный пускатель для каждой машины.</p> <p>2. Задача Установленная мощность электрооборудования цеха $P_y=1294\text{кВт}$ $n=27$; $m>3$; $K_{и\text{св}}=0,36$; $\text{tg}\varphi_{\text{св}}=1,3$. Наибольшую мощность имеет компрессор $P_H=30\text{кВт}$. Определить S_{max} цеха .</p> <p>3. Режимы работы электроприемников</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Выбрать предохранитель и плавкую вставку, для защиты двух двигателей работающих параллельно, если Д1: $R_H=28\text{кВт}$, $K_{п}=2$, $\cos\varphi=0,8$. Д2: $R_{п}=46\text{кВт}$, $P_B=60\%$ $K_{п}=3$, $\cos\varphi=0,85$. Условия пуска тяжелые Напряжение 400В.</p> <p>2. Задача 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 450мм.</p> <p>3. Потеря напряжения в трехфазной линии электроснабжения</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция $S_H=1000\text{кВА}$, $U_H=10\text{кВ}$, $\cos\varphi=0,8$. Среднегодовая температура почвы $t^{\circ}_{\text{почвы}}=18^{\circ}\text{C}$, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 223 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять $a=100\text{мм}$</p> <p>2. Задача Выбрать предохранитель, который защищает три электродвигателя одновременно, если $U_H=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $R_{H1}=45\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,8$; $K_{п1}=3$; $R_{H2}=26\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{п2}=3$ $R_{H3}=19\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{п3}=4$.</p> <p>3. Конденсаторные установки. Виды, конструкция, назначение, способы установки.</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция $S_n=1600\text{кВА}$, $U_n=10\text{кВ}$, $\cos\varphi=0,8$. Среднегодовая температура почвы $t^\circ_{\text{почвы}}=19^\circ\text{C}$, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 823 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять $a=100\text{мм}$</p> <p>2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $P_{н1}=55\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,87$; $K_{п1}=3$; $P_{н2}=36\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{п2}=3$ $P_{н3}=22\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{п3}=4$.</p> <p>3. Синхронные компенсаторы. Виды, конструкция, назначение, способы установки</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Определить максимальные нагрузки за самую загруженную смену в тридцатиминутный максимум в этой смене предприятия (I_{max}, S_{max}) если установленная мощность электроприемников равна 809кВт, $n_{\text{эф}}=20\text{шт}$; $K_{и}=0,45$; $\text{tg}\varphi=0,39$; $U_n=0,40\text{кВ}$.</p> <p>2. Задача Выбрать мощность и количество трансформаторов типа ТМ, для объекта полная мощность, которого 3479кВА, категория надежность – первая, максимальный коэффициент загрузки составляет 70%. Произведите расчет реального коэффициента загрузки. Напряжение 10кВ.</p> <p>3. Состав проектной документации электроснабжения. Основные разделы проектов</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция $S_n=1600\text{кВА}$, $U_n=10\text{кВ}$, $\cos\varphi=0,8$. Среднегодовая температура почвы $t^\circ_{\text{почвы}}=19^\circ\text{C}$, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 823 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять $a=100\text{мм}$</p> <p>2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $P_{н1}=55\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,87$; $K_{п1}=3$; $P_{н2}=36\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{п2}=3$ $P_{н3}=22\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{п3}=4$.</p> <p>3. Схемы электроснабжение объектов. Классификация схем, примеры</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Определить S_{max} цеха, если установленная мощность электрооборудования $P_y=1200\text{кВт}$. Число единиц оборудования $n=38$; $K_{и\text{св}}=0,36$; $\text{tg}\varphi_{\text{св}}=0,33$; $m>3$, а наибольшую мощность из всего электрооборудования имеет компрессор с $P_n=38\text{кВт}$., напряжение 400В.</p> <p>2. Задача Выбрать мощность и количество трансформаторов типа ТС, для объекта полная мощность, которого 1080кВА, категория надежность – первая, максимальный коэффициент загрузки составляет 65%. Произведите расчет реального коэффициента загрузки.</p> <p>3. Потеря напряжения в осветительных сетях.</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Печь сопротивления с $R_n=44\text{кВт}$ и $U_n=0,4\text{кВ}$ (трехфазная) получает питание из машинного зала, расположенного на расстоянии $\ell=98\text{м}$. Кабель проложен по стене с температурой окружающей среды $t^{\circ}\text{oc}=32^{\circ}\text{C}$. Определить сечение кабеля, его допустимый ток и потерю напряжения в нем.</p> <p>2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $R_{n1}=35\text{кВт}$; $\cos\phi_1=0,87$; $K_{п1}=3$; $R_{n2}=39\text{кВт}$; $\cos\phi_2=0,84$; $K_{п2}=3$ $R_{n3}=29\text{кВт}$; $\cos\phi_3=0,79$; $K_{п3}=4$.</p> <p>3. Организационные мероприятия для компенсации реактивной мощности</p> | | |
| Преподаватель: _____ /Володькина Т.А./ | | |

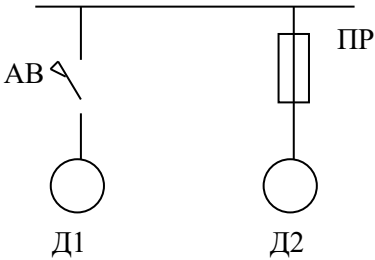
Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

| | | |
|---|--|--|
| Рассмотрено ЦК№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Для 2-х электроприемников повторно-кратковременного режима работы: $R_{п1}=14\text{кВт}$, $PВ1=40\%$, $\cos\phi_1=0,6$, $U_{н1}=400\text{В}$; $R_{п2}=22\text{кВА}$, $PВ2=40\%$, $\cos\phi_2=0,7$, $U_{н2}=400\text{В}$. Выбрать кабели, определить сечение каждого, если они проложены в одной траншее с $t^{\circ}\text{почвы}=16^{\circ}\text{C}$. Определить потерю напряжения, если длина до первого электроприемника 120м, до второго ЭП – 77метров.</p> <p>2. Задача По следующим данным: $\Sigma R_{см}=266\text{кВт}$; $\Sigma Q_{см}=98\text{кВар}$; $\eta_{сф}=20$; $K_{и св}=0,4$. Определить $\cos\phi_{св}$, P_{max}, Q_{max}, S_{max}, I_{max}, если $U_n=660\text{В}$.</p> <p>3. Причины возникновения токов короткого замыкания. Составляющие токов короткого замыкания</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Лифт с $R_p=28\text{кВт}$ и $P_B=25\%$ получает питание по кабелю от подстанции расположенной на $l=170\text{м}$, $U_n=400\text{В}$, $\cos\varphi=0,8$. Выбрать кабель, определить его сечение и рассчитать потери напряжения в нем. Температура земли $+22\text{градусов}$.</p> <p>2. Задача. Выбрать сечение проводника, защитные аппараты, если: $R_{n1}=58\text{кВт}$, $K_p1=4$, $\cos\varphi1=0,8$; $R_{n2}=57\text{кВт}$, $K_p2=3$, $\cos\varphi2=0,78$; $\alpha=2,5$; $U_n=400\text{В}$</p>  <p>The diagram shows a horizontal power line. On the left, there is a switch labeled 'AB' connected to a motor labeled 'Д1'. On the right, there is a protective device labeled 'ПР' connected to a motor labeled 'Д2'.</p> <p>3. Методы определения расчетных электрических нагрузок.</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Определить максимальные нагрузки за самую загруженную смену в тридцатиминутный максимум в этой смене предприятия (I_{\max}, S_{\max}) если установленная мощность электроприемников равна 1560кВт, $n_{\text{эф}}=32\text{шт}$; $K_i=0,25$; $\text{tg}\varphi=0,37$; $U_n=0,4\text{кВ}$.</p> <p>2. Задача Выбрать предохранитель, для защиты двух двигателей Д1: $R_n=29\text{кВт}$, $K_p=4$ $\cos\varphi=0,8$. Д2: $R_p=46\text{кВт}$, $P_B=60\%$ $K_p=5$, $\cos\varphi=0,85$. Условия пуска тяжелые Напряжение 400В.</p> <p>3. Комплектные трансформаторные подстанции различного типа</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская | | | |
| 1. Задача Выбрать предохранитель и плавкую вставку, для защиты двигателя, если Д1: $P_n=78\text{кВт}$, $K_p=5$, $\cos\varphi=0,8$. Условия пуска тяжелые Напряжение 400В. | | | | | |
| 2. Задача Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ. Выбрать количество и мощность трансформатора | | | | | |
| Объект | $P_{уст}$ (кВт) | K_c | $\cos\varphi$ | Длина, м | Категория надежности |
| Цех №1 | 2950 | 0.21 | 0.89 | 120 | 3 |
| Цех № 2 | 3000 | 0.22 | 0.69 | 109 | 1 |
| 3. Основное оборудование тяговых подстанций ГЭТ | | | | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| 1. Задача Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция $S_n=1600\text{кВА}$, $U_n=10\text{кВ}$, $\cos\varphi=0,86$. Среднегодовая температура почвы $t^{\circ}_{\text{почвы}}=21^{\circ}\text{C}$, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 293 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять $a=200\text{мм}$ | | |
| 2. Задача Выбрать предохранитель, который защищает три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $P_{n1}=45\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,8$; $K_{п1}=3$; $P_{n2}=26\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{п2}=3$ $P_{n3}=19\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{п3}=4$. | | |
| 3. Качество электрической энергии | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №27 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция $S_n=1600\text{кВА}$, $U_n=10\text{кВ}$, $\cos\varphi=0,8$. Среднегодовая температура почвы $t^{\circ}_{\text{почвы}}=19^{\circ}\text{C}$, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 503 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять $a=100\text{мм}$</p> <p>2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $P_{н1}=55\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,87$; $K_{п1}=3$; $P_{н2}=36\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{п2}=3$ $P_{н3}=22\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{п3}=4$.</p> <p>3. Основное оборудования станций и подстанций: трансформаторы тока (технические характеристики, основные элементы конструкции)</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №28 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Определить максимальные нагрузки за самую загруженную смену в тридцатиминутный максимум в этой смене предприятия (I_{max}, S_{max}) если установленная мощность электроприемников равна 987кВт, $n_{\text{эф}}=23\text{шт}$; $K_{и}=0,45$; $\text{tg}\varphi=0,39$; $U_n=0,4\text{кВ}$.</p> <p>2. Задача Выбрать мощность и количество трансформаторов типа ТМ, для объекта полная мощность, которого 5379кВА, категория надежность – первая, максимальный коэффициент загрузки составляет 70%. Произведите расчет реального коэффициента загрузки. Напряжение 35кВ.</p> <p>3. Основное оборудования станций и подстанций: изоляторы (технические характеристики, основные элементы конструкции)</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №29 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция $S_n=1680\text{кВА}$, $U_n=10\text{кВ}$, $\cos\varphi=0,8$. Среднегодовая температура почвы $t^{\circ}_{\text{почвы}}=19^{\circ}\text{C}$, Определить потерю напряжения при условии что расстояние от ГПП до ТП составляет 823 м. Расстояние между кабелями в случае необходимости взять $a=100\text{мм}$</p> <p>2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $R_{н1}=55\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,87$; $K_{п1}=3$; $R_{н2}=56\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,86$; $K_{п2}=5$ $R_{н3}=72\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{п3}=7$.</p> <p>3. Основное оборудования станций и подстанций: силовые трансформаторы типы, технические характеристики, основные элементы конструкции</p> | | |
| 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№7 Председатель ЦК Володькина Т.А. | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №30 МДК.03.01 Электроснабжение Специальность 13.02.13 Курс 4 семестр 7 | УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР М.В. Вишневская |
| <p>1. Задача Определить S_{max} цеха, если установленная мощность электрооборудования $P_u=1170\text{кВт}$. Число единиц оборудования $n=38$; $K_{и\text{св}}=0,46$; $\text{tg}\varphi_{\text{св}}=0,33$; $m>3$, а наибольшую мощность из всего электрооборудования имеет компрессор с $R_n=45\text{кВт}$., напряжение 400В.</p> <p>2. Задача Выбрать мощность и количество трансформаторов типа ТС, для объекта полная мощность, которого 1780кВА, категория надежность – первая, максимальный коэффициент загрузки составляет 65%. Произведите расчет реального коэффициента загрузки.</p> <p>3. Основное оборудования станций и подстанций: силовые выключатели (технические характеристики, основные элементы конструкции)</p> | | |
| Преподаватель: _____ /Володькина Т.А./ | | |