

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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-51	-
Курс	3, 4	-
Семестр	5, 6, 7	-
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль Семестровый контроль Экзамен	-

Разработано:

Преподавателем СПб ГБПОУ «АТТ» Володькиной Т.А.

Рассмотрено и одобрено

на заседании цикловой комиссии № 7 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрического и электромеханического оборудования» СПб ГБПОУ «АТТ»

Протокол № 8 от 12 марта 2025 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

на заседании методического совета СПб ГБПОУ «АТТ»

Протокол № 4 от 26 марта 2025 г.

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

Согласовано

с работодателем

Акт № 3 от 16 апреля 2025 г.

Принято

на заседании педагогического совета СПб ГБПОУ «АТТ»

Протокол №5 от 16 апреля 2025 г.

Утверждено

приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»

№822/178а от 16 апреля 2025 г.

1 Паспорт оценочных материалов

1.1 Общие положения

Оценочные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по междисциплинарному курсу МДК.03.01 Электроснабжение объектов отрасли

Оценочные материалы 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 техническому	- разработка схем внутреннего электроснабжения - выбор сечения проводников осветительных сетей оценивать качество надежность электроснабжения	Вопрос № 13, 7, 8,20,28,22,9 Задача № 1, №2,№3,№4

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок		
У4 - Проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок	- оценивать эффективность работы электрического оборудования - оценивать надежность работы электрического оборудования - оценивать качество надежность электроснабжения	Вопрос № 11, 22, 9,25,28,7,6 Задача № 1, №2,№3,№4
Знать:		
31 - Документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок	- 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.	Вопрос №1, 2,3,15-19, 23-27 Задача №3, №4
32 - Правила эксплуатации электротехнических установок	- Системы электроснабжения объектов. - Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей. - Виды электрических проводов	Вопрос №4,5, 8, 13, 14,19,25,21 Задача №1,№2, №3, №4
33 - Технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок	- 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.	Вопрос №1,6,8,9. Задача №1,№2, №3, №4

Промежуточная аттестация в 6 семестре.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
У1 - Оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах	- 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	Вопрос № 1,3, 6,7,21,22 Задача № 1, №3-№6
У2 - Проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние	- 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	Вопрос № 1,5-13,15,21,22 Задача № 1, №2, №3-№6
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 № 1,2, 4, 24,5-13,15. Задача № 1, №2, №3-№6
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 № 16, 17, 18, 19,24, 25. Задача № 1, №2, №3-№6
Знать:		
З1 - 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	Вопрос № 1,2, 3,5-13,15,21,22 Задача № 1, №2, №3-№6

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	- Общие сведения о потребителях электроэнергии - Электрооборудование гражданских зданий	
32 - Правила эксплуатации электротехнических установок	- 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	- 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	- расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума - расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса - расчет параметров основного оборудования станций и подстанций - расчет параметров защитного и коммутационного оборудования - расчет параметров системы компенсации реактивной мощности и систем заземления	Вопрос № 1-№6,8 Задача № 4,6,9

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
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 установок	- Графики электрических нагрузок - Проектирование внутризаводского электроснабжения промышленных предприятий - Проектирование внутрицехового	Вопрос № 10,6,7, 18, 19, 24, 30 Задача №1-№9

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	электроснабжения - Проектирование электроснабжения гражданских зданий	
33 - Технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок	- 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 выдаётся 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) Практическое занятие №1 «Исследование работы альтернативных источников энергии»;
 - 2.2) Практическое занятие №2 «Анализ работы электроприёмников (ЭП). Построение графиков режима работы ЭП»;
 - 2.3) Практическое занятие №3 «Выбор способа заземления нейтрали. Сети с глухозаземленной, изолированной и эффективно заземленной нейтралью»;
 - 2.4) Практическое занятие №4 «Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому длительному току нагрузки, (по «нагреву») в сетях 0,4 кВ и выше 1 кВ»;
 - 2.5) Практическое занятие №5 «Выбор и проверка электрических сетей по допустимому длительному току нагрузки, (по «нагреву»). Расчет потери напряжения»;
 - 2.6) Практическое занятие №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) Практическое занятие №7 «Расчет и выбор автоматических выключателей и предохранителей для защиты электроприёмников до 1 кВ, проверка выбранного сечения»;
 - 2.2) Практическое занятие №8 «Расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума. Расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта»
 - 2.3) Практическое занятие №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) Практическое занятие №10 «Выбор сечения электрических сетей по экономической плотности тока»
 - 2.5) Практическое занятие №11 Расчет токов короткого замыкания. Проверка оборудования на динамическое и термическое действие токов короткого замыкания.
 - 2.6) Практическое занятие №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 качества освещения».
- 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 проводов, 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 электроснабжения 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 оборудование 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 электроприёмников

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 электроснабжении
- 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: $P_{H1}=15\text{кВт}$, $\cos\varphi_1=0,81$, $n=4$; $P_{H2}=55\text{кВт}$, $\cos\varphi_2=0,87$, $n=1$; $P_{H3}=19\text{кВт}$, $\cos\varphi_3=0,80$, $n=2$; $U_N=0,40\text{кВ}$. 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: $P_{H1}=75\text{кВт}$, $U_{H1}=400\text{В}$, $\cos\varphi_1=0,65$; $P_{H2}=39\text{кВт}$, $U_{H2}=400\text{В}$, $\cos\varphi_2=0,68$. $t^\circ_{\text{воздуха}}=34^\circ\text{C}$. Определить потерю напряжения в кабельной сети, длина которой составляет 96м, а так же выберите магнитный пускатель для каждой машины.

Задача №4 Выбрать предохранитель и плавкую вставку, для защиты двух двигателей работающих параллельно, если Д1: $P_H=28\text{кВт}$, $K_p=2$, $\cos\varphi=0,8$. 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, пэф=23шт; $K_i=0,45$; $\text{tg}\varphi=0,39$; $U_N=0,40\text{кВ}$.

Задача №4 Выбрать сечение проводника, защитные аппараты(автоматический выключатель), если: $P_{H1}=58\text{кВт}$, $K_{p1}=4$, $\cos\varphi_1=0,8$; $P_{H2}=57\text{кВт}$, $K_{p2}=3$, $\cos\varphi_2=0,78$; $\alpha=2,5$; $U_N=400\text{В}$. выполнить проверку.

Задача №5 $S_{\max} = 4300 \text{ кВА}$, $\text{tg}\varphi$ 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: $P_{H1}=15\text{кВт}$, $\cos\varphi_1=0,81$, $n=2$; $P_{H2}=55\text{кВт}$, $\cos\varphi_2=0,87$, $n=1$; $P_{H3}=19\text{кВт}$, $\cos\varphi_3=0,80$, $n=2$; $U_n=0,40\text{кВ}$. 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 Выбрать предохранитель и плавкую вставку, для защиты двух двигателей работающих параллельно, если Д1: $P_H=28\text{кВт}$, $K_p=2$, $\cos\varphi=0,8$. Д2: $P_p=46\text{кВт}$, $P_B=60\%$ $K_p=3$, $\cos\varphi=0,85$. Условия пуска тяжелые Напряжение 400В. 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, $n_{\text{эф}}=23\text{шт}$; $K_i=0,45$; $\text{tg}\varphi=0,39$; $U_n=0,40\text{кВ}$.

Задача №7 Выбрать сечение проводника, защитные аппараты (автоматический выключатель), если: $P_{H1}=58\text{кВт}$, $K_{п1}=4$, $\cos\varphi_1=0,8$; $P_{H2}=57\text{кВт}$, $K_{п2}=3$, $\cos\varphi_2=0,78$; $\alpha=2,5$; $U_n=400\text{В}$. выполнить проверку.

Задача №8 $S_{\max} = 4300 \text{ кВА}$, $\text{tg}\varphi$ расчетный = 0,66. Время работы с максимальной нагрузкой 3500 часов за год. $U_n = 35\text{кВ}$, 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 №9 Рассчитать электрические нагрузки методом коэффициента спроса, Напряжение на ТП цехов 10/0,4кВ.

Объект	$P_{\text{уст}}$ (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
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). 2. Задача Выбрать предохранитель, который защищает три электродвигателя, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $P_{H1}=15\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,8$; $K_{п1}=3$; $P_{H2}=20\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{п2}=2,5$ $P_{H3}=12\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,75$; $K_{п3}=4$. 3. Энергетическая система и электрическая система. Понятия и определения.		
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
1. Задача Определить сечение кабеля марки АВРГ по которому питаются две ковочные машины: $P_{H1}=75\text{кВт}$, $U_n=400\text{В}$, $\cos\varphi_1=0,65$; $P_{H2}=39\text{кВт}$, $U_n=400\text{В}$, $\cos\varphi_2=0,68$. $t^\circ_{\text{воздуха}}=34^\circ\text{C}$. Определить потерю напряжения в кабельной сети, длина которой составляет 96м. 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 $P_n=30\text{кВт}$. Определить S_{max} цеха. 3. Электроприёмники и электропотребители. Определения, понятия и примеры.		
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
1. Задача Выбрать сечение провода АПВ и предохранитель типа ПН-2, для защиты двух двигателей работающих параллельно, если Д1: $R_n=28\text{ кВт}$, $K_p=2$, $\cos\varphi=0,8$. Д2: $R_n=46\text{ кВт}$, $P_B=60\%$ $K_p=3$, $\cos\varphi=0,85$. Условия пуска тяжелые Напряжение 400В. Выполнить проверку. 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. 3. Системы электроснабжения объектов		
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
1. Задача Выбрать тип и сечение кабеля, по которому питается трансформаторная подстанция $S_n=1000\text{ кВА}$, $U_n=0,66\text{ кВ}$, $\cos\varphi=0,95$. 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 $a=200\text{ мм}$. 2. Задача Выбрать предохранитель, который защищает три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{ В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $R_{n1}=55\text{ кВт}$; $\cos\varphi_1=0,8$; $K_{p1}=4$; $R_{n2}=36\text{ кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{p2}=5$ $R_{n3}=29\text{ кВт}$; $\cos\varphi_3=0,89$; $K_{p3}=7$. 3. Типы электростанций и сравнительный анализ		
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
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. 2. Задача. Определить сечение кабеля марки ВРГ по которому питаются две ковочные машины: $R_{H1}=22\text{кВт}$, $U_{H1}=400\text{В}$, $\cos\varphi_1=0,65$; $R_{H2}=44\text{кВт}$, $U_{H2}=400\text{В}$, $\cos\varphi_2=0,68$. $t^{\circ}_{\text{воздуха}}=30^{\circ}\text{C}$. Определить потерю напряжения в кабельной сети, длина которой составляет 106м. 3. Категории надёжности электроснабжения		
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
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, пэф=20шт; $K_i=0,65$; $\text{tg}\varphi=0,33$; $U_n=0,40\text{кВ}$. 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. 3. Виды электрических проводок, маркировка, расшифровка		
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
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 $a=100\text{мм}$ 2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $P_{н1}=55\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,87$; $K_{п1}=3$; $P_{н2}=36\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{п2}=3$ $P_{н3}=22\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{п3}=4$. 3. Автоматическое включение резерва, виды, способы подключения		
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
1. Задача Определить $S_{\max}$ цеха, если установленная мощность электрооборудования $P_y=1200\text{кВт}$. 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. 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. 3. Релейная защита в системе электроснабжения		
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
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 $t^{\circ}\text{ос}=32^{\circ}\text{С}$. Определить сечение кабеля, его допустимый ток и потерю напряжения в нем. 2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{ В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $R_{n1}=35\text{ кВт}$; $\cos\phi_1=0,87$; $K_{п1}=3$; $R_{n2}=39\text{ кВт}$; $\cos\phi_2=0,84$; $K_{п2}=3$ $R_{n3}=29\text{ кВт}$; $\cos\phi_3=0,79$; $K_{п3}=4$. 3. Энергосбережение в электроснабжении		
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
1. Задача Для 2-х электроприемников повторно-кратковременного режима работы: $R_{п1}=14\text{ кВт}$, $P_{в1}=40\%$, $\cos\phi_1=0,6$, $U_{н1}=400\text{ В}$; $R_{п2}=22\text{ кВА}$, $P_{в2}=40\%$, $\cos\phi_2=0,7$, $U_{н2}=400\text{ В}$. Выбрать кабели, определить сечение каждого, если они проложены в одной траншее с $t^{\circ}\text{почвы}=16^{\circ}\text{С}$. Определить потерю напряжения, если длина до первого электроприемника 120м, до второго ЭП – 77метров. 2. Задача По следующим данным: $\Sigma R_{см}=236\text{ кВт}$; $\Sigma Q_{см}=98\text{ кВар}$; $\eta_{св}=20$; $K_{и св}=0,4$. Определить $\cos\phi_{св}$, $P_{мах}$, $Q_{мах}$, $S_{мах}$, $I_{мах}$, если $U_n=660\text{ В}$. 3. Счетчики технического учета электроэнергии.		
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
1. Задача Лифт с $R_p=26,8\text{кВт}$ и $P_B=60\%$ получает питание по кабелю от подстанции расположенной на $\ell=170\text{м}$, $U_n=400\text{В}$, $\cos\varphi=0,8$. Выбрать кабель, определить его сечение и рассчитать потери напряжения в нем. Температура земли $+20$ градусов. 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. 3. Токоограничивающие реакторы		
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
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, $\text{пф}=30\text{шт}$; $K_i=0,4$; $\text{tg}\varphi=0,33$; $U_n=0,4\text{кВ}$. 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. 3. Технические мероприятия по компенсации реактивной мощности		
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
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). 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. 3. Аппараты защиты электрооборудования в сетях до 1кВ		
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
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. 2. Задача Установленная мощность электрооборудования цеха $P_y=1294\text{ кВт}$ $n=27$; $m>3$; $K_{\text{св}}=0,36$; $\text{tg}\varphi_{\text{св}}=1,3$. Наибольшую мощность имеет компрессор $P_H=30\text{ кВт}$. Определить S_{max} цеха. 3. Режимы работы электроприемников		
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
1. Задача Выбрать предохранитель и плавкую вставку, для защиты двух двигателей работающих параллельно, если Д1: $R_H=28\text{кВт}$, $K_p=2$, $\cos\varphi=0,8$. Д2: $R_H=46\text{кВт}$, $P_B=60\%$ $K_p=3$, $\cos\varphi=0,85$. Условия пуска тяжелые Напряжение 400В. 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. 3. Потеря напряжения в трехфазной линии электроснабжения		
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
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 $a=100\text{мм}$ 2. Задача Выбрать предохранитель, который защищает три электродвигателя одновременно, если $U_H=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $R_H1=45\text{кВт}$; $\cos\varphi1=0,8$; $K_p1=3$; $R_H2=26\text{кВт}$; $\cos\varphi2=0,85$; $K_p2=3$ $R_H3=19\text{кВт}$; $\cos\varphi3=0,79$; $K_p3=4$. 3. Конденсаторные установки. Виды, конструкция, назначение, способы установки.		
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
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 $a=100\text{мм}$ 2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $R_{\text{н1}}=55\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,87$; $K_{\text{п1}}=3$; $R_{\text{н2}}=36\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{\text{п2}}=3$ $R_{\text{н3}}=22\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{\text{п3}}=4$. 3. Синхронные компенсаторы. Виды, конструкция, назначение, способы установки		
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
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, пэф=20шт; $K_{\text{и}}=0,45$; $\text{tg}\varphi=0,39$; $U_n=0,40\text{кВ}$. 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. 3. Состав проектной документации электроснабжения. Основные разделы проектов		
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
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 $a=100\text{мм}$ 2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $P_{н1}=55\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,87$; $K_{п1}=3$; $P_{н2}=36\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{п2}=3$ $P_{н3}=22\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{п3}=4$. 3. Схемы электроснабжение объектов. Классификация схем, примеры		
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
1. Задача Определить $S_{мах}$ цеха, если установленная мощность электрооборудования $P_y=1200\text{кВт}$. 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. 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. 3. Потеря напряжения в осветительных сетях.		
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
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. 2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $R_{n1}=35\text{кВт}$; $\cos\phi_1=0,87$; $K_{п1}=3$; $R_{n2}=39\text{кВт}$; $\cos\phi_2=0,84$; $K_{п2}=3$ $R_{n3}=29\text{кВт}$; $\cos\phi_3=0,79$; $K_{п3}=4$. 3. Организационные мероприятия для компенсации реактивной мощности		
Преподаватель: _____/Володькина Т.А./		

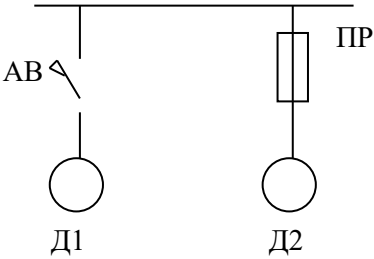
Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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
1. Задача Для 2-х электроприемников повторно-кратковременного режима работы: $R_{п1}=14\text{кВт}$, $P_{В1}=40\%$, $\cos\phi_1=0,6$, $U_{н1}=400\text{В}$; $R_{п2}=22\text{кВА}$, $P_{В2}=40\%$, $\cos\phi_2=0,7$, $U_{н2}=400\text{В}$. 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. 2. Задача По следующим данным: $\Sigma R_{см}=266\text{кВт}$; $\Sigma Q_{см}=98\text{кВар}$; $\eta_{св}=20$; $K_{и св}=0,4$. Определить $\cos\phi_{св}$, P_{max}, Q_{max}, S_{max}, I_{max}, если $U_n=660\text{В}$. 3. Причины возникновения токов короткого замыкания. Составляющие токов короткого замыкания		
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
1. Задача Лифт с $R_p=28\text{ кВт}$ и $P_B=25\%$ получает питание по кабелю от подстанции расположенной на $\ell=170\text{ м}$, $U_n=400\text{ В}$, $\cos\varphi=0,8$. Выбрать кабель, определить его сечение и рассчитать потери напряжения в нем. Температура земли $+22^\circ\text{С}$. 2. Задача. Выбрать сечение проводника, защитные аппараты, если: $R_{H1}=58\text{ кВт}$, $K_{п1}=4$, $\cos\varphi_1=0,8$; $R_{H2}=57\text{ кВт}$, $K_{п2}=3$, $\cos\varphi_2=0,78$; $\alpha=2,5$; $U_n=400\text{ В}$  3. Методы определения расчетных электрических нагрузок.		
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
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 1560 кВт, $\text{пэф}=32\text{ шт}$; $K_i=0,25$; $\text{tg}\varphi=0,37$; $U_n=0,4\text{ кВ}$. 2. Задача Выбрать предохранитель, для защиты двух двигателей Д1: $R_H=29\text{ кВт}$, $K_{п}=4$ $\cos\varphi=0,8$. Д2: $R_p=46\text{ кВт}$, $P_B=60\%$ $K_{п}=5$, $\cos\varphi=0,85$. Условия пуска тяжелые Напряжение 400 В. 3. Комплектные трансформаторные подстанции различного типа		
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: $P_H=78\text{кВт}$, $K_p=5$, $\cos\varphi=0,8$. 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Объект</th> <th>$P_{уст}$ (кВт)</th> <th>K_c</th> <th>$\cos\varphi$</th> <th>Длина, м</th> <th>Категория надежности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цех №1</td> <td>2950</td> <td>0.21</td> <td>0.89</td> <td>120</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Цех № 2</td> <td>3000</td> <td>0.22</td> <td>0.69</td> <td>109</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> 3. Основное оборудование тяговых подстанций ГЭТ			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
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															
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 $S_H=1600\text{кВА}$, $U_H=10\text{кВ}$, $\cos\varphi=0,86$. 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 $U_H=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $P_{H1}=45\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,8$; $K_{p1}=3$; $P_{H2}=26\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{p2}=3$ $P_{H3}=19\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{p3}=4$. 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
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 $a=100\text{мм}$ 2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $P_{н1}=55\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,87$; $K_{п1}=3$; $P_{н2}=36\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,85$; $K_{п2}=3$ $P_{н3}=22\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{п3}=4$. 3. Основное оборудования станций и подстанций: трансформаторы тока (технические характеристики, основные элементы конструкции)		
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
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, $n_{\Sigma}=23$шт; $K_{и}=0,45$; $\text{tg}\varphi=0,39$; $U_n=0,40\text{кВ}$. 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. 3. Основное оборудования станций и подстанций: изоляторы (технические характеристики, основные элементы конструкции)		
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
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 $a=100\text{мм}$ 2. Задача. Выбрать предохранитель, который подает питание на три электродвигателя одновременно, если $U_n=400\text{В}$, условия пуска всех двигателей легкие: $R_{\text{н1}}=55\text{кВт}$; $\cos\varphi_1=0,87$; $K_{\text{п1}}=3$; $R_{\text{н2}}=56\text{кВт}$; $\cos\varphi_2=0,86$; $K_{\text{п2}}=5$ $R_{\text{н3}}=72\text{кВт}$; $\cos\varphi_3=0,79$; $K_{\text{п3}}=7$. 3. Основное оборудования станций и подстанций: силовые трансформаторы типы, технические характеристики, основные элементы конструкции		
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
1. Задача Определить $S_{\text{мах}}$ цеха, если установленная мощность электрооборудования $P_{\text{у}}=1170\text{кВт}$. Число единиц оборудования $n=38$; $K_{\text{исв}}=0,46$; $\text{tg}\varphi_{\text{св}}=0,33$; $m>3$, а наибольшую мощность из всего электрооборудования имеет компрессор с $R_{\text{н}}=45\text{кВт}$, напряжение 400В. 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. 3. Основное оборудования станций и подстанций: силовые выключатели (технические характеристики, основные элементы конструкции)		
Преподаватель: _____/Володькина Т.А./		