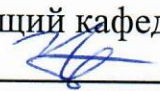


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой разработчика
 / Челтыбашев А.А. /
«01» 02 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)

Б1.О.29 Электроэнергетика

Направление

подготовки/специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация

Электроснабжение

наименование направленности (профиля) /специализации
образовательной программы

Разработчик(и)

Васильева Е.В., доцент

ФИО, должность, ученая степень, (звание)

**Мурманск
2021**

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ОПК-2	ОПК-2.4	Частично освоенные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	Сформированные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия
	ОПК-2.5	Фрагментарные знания способов производства электроэнергии	Общие, но не структурированные знания способов производства электроэнергии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов производства электроэнергии	Сформированные систематические знания способов производства электроэнергии
ПК-1	ИПК-1.3	Фрагментарные знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации	Общие, но не структурированные знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации	Сформированные систематические знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации

		реактивной мощности	реактивной мощности	и и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности	обеспечения; компенсации реактивной мощности
		Частично освоенное умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его	Сформированное умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его
		Фрагментарное применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	Успешное и систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия
	ИПК-1.4	Фрагментарные знания методов расчета электрических нагрузок	Общие, но не структурированные знания методов расчета электрических нагрузок	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов расчета электрических нагрузок	Сформированные систематические знания методов расчета электрических нагрузок
		Частично освоенное умение производить расчет электрических нагрузок	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения производить расчет	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить	Сформированные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия;

		предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия
		Фрагментарно е применение навыков владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	Успешное и систематическ ое применение навыков владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения лабораторных работ;
- комплект заданий для практических занятий;
- типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;
- типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы;
- типовые задания по вариантам для выполнения курсового проекта.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме:

- зачета;
- зачета с оценкой за курсовой проект;
- экзамена.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
Компетенция ОПК-2	ОПК-2.4 ОПК-2.5	Задания ПР Задание кр Задание ргр	Экзаменационные билеты Курсовой проект Зачет
Компетенция ПК-1	ИПК-1.3 ИПК-1.4	Задания ЛР Задания ПР Задание кр Задание ргр	Экзаменационные билеты Курсовой проект Зачет

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Компетенция Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания способов производства электроэнергии	Сформированные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить	-	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.

производства электроэнергии	расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия		Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания способов производства электроэнергии	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания способов производства электроэнергии	Частично освоенные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	Задание не выполнено
Компетенция Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания об общих сведениях об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации	Сформированное умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы	Успешное и систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	электрических сетей предприятия	предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	
Сформированны е, но содержащие отдельные пробелы знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять выбор основного электрооборудова ния РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурирован ные знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выполнять выбор основного электрооборудова ния РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

		предприятия	
Фрагментарные знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	Частично освоенное умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	Фрагментарное применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	Задание не выполнено

3.2 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Компетенция Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, формируемая и оцениваемая на лабораторных работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания способов производства электроэнергии	Сформированные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	Сформированные систематические знания способов производства электроэнергии
Сформированные, но	В целом успешные, но	-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов

содержащие отдельные пробелы знания способов производства электроэнергии	содержащие отдельные пробелы умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия		производства электроэнергии
Общие, но не структурированные знания способов производства электроэнергии	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	Общие, но не структурированные знания способов производства электроэнергии
Фрагментарные знания способов производства электроэнергии	Частично освоенные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	Фрагментарные знания способов производства электроэнергии
Компетенция Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов, формируемая и оцениваемая на лабораторных работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания об общих сведениях об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии	Сформированное умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок	Успешное и систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов,	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

нагрузок	сетей предприятия	получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	
Фрагментарные знания об общих сведениях об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	Частично освоенное умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	Фрагментарное применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	Задание не выполнено

3.3 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Контрольная работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовый вариант контрольного задания.

Задание: Произвести расчет токов короткого замыкания в заданных точках сети.

Компетенция Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, формируемая и оцениваемая с помощью контрольной работы			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания способов производства электроэнергии	Сформированные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).

Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов производства электроэнергии	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания способов производства электроэнергии	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	Умения не сформированы	-	Контрольная работа не выполнена.
Компетенция Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов, формируемая и оцениваемая с помощью контрольной работы			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания об общих сведениях об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	Сформированное умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	Успешное и систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об общих	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять выбор	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения

сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания об общих сведениях об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	Умения не сформированы	Навыки отсутствуют	Контрольная работа не выполнена.

3.3 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовый вариант контрольного задания.

Задание: 1. Начертить цеховые графики нагрузок предприятия согласно задания. 2. Начертить график нагрузки предприятия. 3. Определить расчетную мощность предприятия. 4. Произвести анализ работы предприятия.

Компетенция Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания способов производства электроэнергии	Сформированные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	РГР выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов производства электроэнергии	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	РГР выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания способов производства электроэнергии	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	В РГР допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Сформированные систематические знания способов производства электроэнергии	Сформированные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	РГР не выполнена.
Компетенция Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	

Сформированные систематические знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	Сформированное умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	Успешное и систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	РГР выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	РГР выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок	В РГР допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

мощности, методов расчета электрических нагрузок	режимов работы электрических сетей предприятия	предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	
Знания не сформированы	Умения не сформированы	Навыки отсутствуют	РГР не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Сформированность компетенций ОПК-2, ПК-1	Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Сформированы</i>	<i>Зачтено</i>	60	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не сформированы</i>	<i>Не зачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4.2 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы для проверки сформированности знаний и (или) умений компетенции ОПК-2

1. Основные отличия распределения электроэнергии в промышленности от распределения электроэнергии в энергосистемах.
2. Каковы современные тенденции в области проектирования и выполнения рациональных систем электроснабжения?
3. Какая разница между электроприемниками и потребителем электрической энергии?
4. Перечислите показатели, являющиеся основными характеристиками электроприемников.
5. Как классифицируются электроприемники по роду тока? Приведите примеры электроприемников, работающих на постоянном токе.

6. Как классифицируются электроприемники по напряжению, частоте, а также по требованиям бесперебойности электроснабжения?
7. Охарактеризуйте электроприемники металлургической и машиностроительной промышленности.
8. Что такое средняя активная нагрузка за максимально загруженную смену и как она определяется?
9. Как определяется средняя реактивная нагрузка за наиболее загруженную смену?
10. Перечислите способы, применяемые для расчета годового расхода активной электроэнергии.
11. Как определяется коэффициент максимума активной нагрузки?
12. Укажите характерную особенность зависимости коэффициента максимума от коэффициента использования.
13. Как определяются пиковые значения нагрузок электроустановок потребителей?
14. Почему при расчете пикового тока необходимо знать наибольший из пусковых токов двигателей в группе?
15. Как определяется расчетная нагрузка однофазных приемников?
16. Какие системы тока и величины напряжений применяются при различных технологических процессах?
17. Каковы номинальные напряжения постоянного и переменного токов для питания электроустановок промышленных предприятий?
18. Укажите основные преимущества напряжения 660 В по сравнению с 380 В.
19. Как проявляется влияние отрасли промышленности на выбор напряжений для питания электроустановок? В каких отраслях промышленности перспективно применение напряжения 660 В?
20. Как решается задача выбора раздельного или совместного питания осветительных и силовых установок?
21. Каковы особенности питания электроустановок с резкопеременными режимами работы?
22. Что такое картограмма нагрузок? Для чего она служит?

Вопросы для проверки сформированности знаний и (или) умений компетенции ПК-1

1. 1. Каковы наиболее характерные схемы сетей промышленного предприятия напряжением до 1000 В? Укажите их преимущества и недостатки.
2. Перечислите достоинства и недостатки схемы блока трансформатор-магистраль.
3. Какие схемы используются при напряжении до 1000 В для электроснабжения потребителей I категории?
4. Как классифицируются помещения по окружающей среде?
5. Какие виды цеховых распределительных устройств напряжением до 1000 В знаете и какова их конструкция?
6. Как выполняются сети в помещениях с постоянным и изменяемым расположением технологического оборудования?
7. Как выполняются сети в нормальных, пожароопасных, взрывоопасных помещениях?
8. Каковы особенности выбора сечения проводников в сетях напряжением до 1000 В?
9. Как производится выбор месторасположения, числа, типа, мощности цеховых подстанций?
10. Каковы особенности размещения цеховых подстанций?
11. Чем определяется число трансформаторов на подстанции?
12. В чем отличие выбора мощности трансформаторов на одно- и двухтрансформаторных подстанциях?

13. Опишите компоновки цеховых трансформаторных подстанций.
14. В чем преимущество комплектных подстанций (КТП)?
15. При какой схеме питания подстанции трансформатор подключается только через разъединитель, без предохранителя или выключателя?
23. В каких случаях применяются схемы с выключателем нагрузки? Когда выключатель нагрузки применяют с предохранителем и когда без него?
24. Укажите достоинства и недостатки преобразователей тока различных типов.
25. Как производится выбор типа, числа и мощности преобразовательных агрегатов?
26. Опишите компоновки крупных преобразовательных подстанций.
27. Какими показателями характеризуется надежность системы электроснабжения?
28. Какие основные положения теории вероятности применяют в расчетах надежности?
29. К каким последствиям приводят перерывы в электроснабжении?
30. Какие составляющие ущерба от перерывов электроснабжения?
31. От чего зависит время фактического простоя потребителя при перерывах электроснабжения?
32. Какие мероприятия проводятся для обеспечения необходимой надежности электроснабжения?
33. Как определяются отклонения и колебания напряжения ?
34. Каковы предельно допустимые значения отклонений и колебаний напряжения на зажимах различных электроприемников ?
35. Как влияют отклонения напряжения на работу асинхронных электродвигателей?
36. Какие приборы для измерения показателей качества напряжения известны?
37. Как выбирается напряжение промышленных электросетей выше 1000 В?
38. Каковы принципы построения схем электроснабжения предприятий различных отраслей с учетом категории потребителей?
39. В каких случаях для предприятий сооружается собственная ТЭЦ? Как связываются ГПП и ТЭЦ?
40. Какие схемы для распределения электроэнергии на высоком напряжении применяются при наличии ТЭЦ?
41. Каковы достоинства радиальных схем распределения электроэнергии? Где они применяются при напряжении выше 1000 В?
42. Каковы достоинства и недостатки магистральных схем? Где они применяются при напряжении выше 1000 В?
43. Что называется глубоким вводом высокого напряжения? Каковы их достоинства?
44. Как выполняются комплектные распределительные устройства, в чем их преимущества?
45. Опишите компоновки ГПП и ТП промышленных предприятий.
46. Каковы схемы присоединения электродвигателей, преобразователей, электропечей и цеховых ТП к сетям напряжением выше 1000 В?
47. Как выполняется канализация электрической энергии в сетях напряжением выше 1000 В?
48. Каковы конструкции шинных и гибких токопроводов напряжением 6-35 кВ?
49. Как выполняется электрический расчет токопроводов напряжением 6-35 кВ?
50. Перечислите и охарактеризуйте потребителей реактивной мощности на промышленных предприятиях.
51. Укажите основные причины необходимости мероприятий по повышению коэффициента мощности.
52. Какова формула зависимости потери напряжения от передаваемой реактивной мощности?
53. Какие три группы мероприятий по повышению коэффициента мощности вы знаете? Какие мероприятия входят в каждую группу?
54. Охарактеризуйте мероприятия, не требующие специальных компенсирующих устройств (естественные мероприятия).
55. Какие источники реактивной мощности применяются на промышленных предприятиях? Охарактеризуйте их.

56. Как используются статические конденсаторы в распределительных сетях?
57. Как производится выбор типа компенсирующих устройств и определение их мощности?
58. Что такое централизованная, групповая и индивидуальная компенсации? Каковы их достоинства и недостатки?
59. Зачем производится автоматизация компенсирующих устройств? По каким параметрам производится регулирование?
60. Что такое централизованное и местное регулирования напряжения? Как они определяются? Каковы их достоинства и недостатки?
61. Как выбираются расчетные значения потери напряжения в сетях промышленных предприятий?
62. Как проводятся измерения и учет потребления и выработки электроэнергии на промышленных предприятиях?
63. В каком режиме должны находиться резервные линии электрических сетей для уменьшения расхода электроэнергии?
64. Как получить экономию электроэнергии, применяя глубокий ввод высокого напряжения?
65. Как организуют диспетчерскую службу в системах электроснабжения промышленных предприятий, и в каких случаях целесообразна ее организация без средств телемеханики?
66. Какие объемы телеуправления, телесигнализации и телеизмерений применяются в системах электроснабжения промышленных предприятий?
67. Перечислить основные способы получения энергии от ТЭЦ, ГЭС, АЭС
68. Дать характеристику нетрадиционным источникам энергии.
69. Как влияют понижения напряжений при разных видах электрических повреждений на работу асинхронных двигателей?
70. Почему требуется быстрое отключение короткого замыкания?
71. Чем обусловлено требование к чувствительности релейной защиты?
72. Что такое избирательность (селективность) защиты?
73. Какие типы реле применяют в релейной защите и автоматике по принципу действия, назначению, времени действия?
74. Что такое коэффициент возврата реле и как его определить?
75. Что такое вторичное реле прямого и косвенного действия?
76. Какими способами можно осуществить действие релейной защиты на оперативном переменном токе?
77. Каким требованиям должны удовлетворять трансформаторы тока в устройствах релейной защиты?
78. Какие схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока и реле применяют в релейной защите? Какие области применения этих схем?
79. Чем определяется величина ступени выдержки времени в релейной защите?
80. При каких видах повреждения и ненормальных режимах работы трансформатора работает газовая защита?
81. Автоматическое управление в электроэнергетических системах.
82. Какие требования предъявляются к схеме устройства АВР трансформаторов, питающих разные секции шин, а также работающих параллельно, и как выполняются эти схемы?
83. Какие требования предъявляются к устройствам АВП?
84. Как достигается однократность действия устройства АВП?
85. Изоляция и перенапряжения; виды электрической изоляции оборудования высокого напряжения.
86. Молниезащита воздушных линий и распределительных устройств.

Защита изоляции электрооборудования от внутренних перенапряжений
 Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
--------	-------	------------------------------------

Отлично	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Менее 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенций ОПК-2, ПК-1	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Ниже порогового	Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

4.2. Критерии и шкала оценивания результатов курсового проектирования

Курсовой проект – предусмотренная учебным планом письменная работа обучающегося на определенную тему, помогающая углубить и закрепить полученные знания по дисциплине, приобрести навыки в рамках формируемых компетенций...

Аттестация обучающегося проводится на основании текста курсового проекта и защиты курсового проекта.

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических указаниях к выполнению курсового проекта.

В ФОС включены темы курсовых проектов:

1. Электроснабжение промышленного предприятия
2. Свободная тема по согласованию с преподавателем

Компетенция Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, формируемая и оцениваемая с помощью курсового проекта			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания способов производства электроэнергии	Сформированные умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов производства электроэнергии	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы	-	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При

	электрических сетей предприятия		наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Общие, но не структурированные знания способов производства электроэнергии	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	-	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
Знания не сформированы	Умения не сформированы	-	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.
Компетенция Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов, формируемая и оцениваемая с помощью курсового проекта			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания об общих сведениях об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности,	Сформированное умение выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятия и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических	Успешное и систематическое применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.

методов расчета электрических нагрузок	нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП; показателей качества электроэнергии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрических нагрузок	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятия и подстанций и обосновывать его, производить расчет электрических нагрузок предприятия; выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Общие, но не структурированные знания об общих сведения об электрических станциях, подстанциях	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям.

и ЛЭП; показателей качества электроэнерг ии и способы его обеспечения; компенсации реактивной мощности, методов расчета электрически х нагрузок	выполнять выбор основного электрообо рудования РУ предприяти й и подстанций и обосновыва ть его, производит ь расчет электричес ких нагрузок предприяти я; выполнять расчет режимов работы электричес ких сетей предприяти я	анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия, владения методиками расчета электрических нагрузок предприятия; анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия	Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
Знания не сформирован ы	Умения не сформиров аны	Навыки отсутствуют	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.

Уровень сформированно сти компетенций ПК-1, ПК-2	Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	20	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Продвинутой</i>	<i>Хорошо</i>	15	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетвори тельно</i>	10	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетво рительно</i>	менее 10	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
Компетенция ОПК-2	ОПК-2.4 ОПК-2.5	Тестовые вопросы
Компетенция ПК-1	ИПК-1.3 ИПК-1.4	Тестовые вопросы

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5):

Вариант 1

1. Метод удельного расхода электроэнергии применяется, если известен

- 1. Удельная нагрузка на единицу площади*
- 2. Коэффициент использования*
- 3. Удельный расход электроэнергии на единицу выпускаемой продукции.*

2. Средняя нагрузка за максимально загруженную смену определяется формулой

$P_{см} = P_{ном}$. Какой коэффициент пропущен?

- 1. Коэффициент максимума*
- 2. Коэффициент использования*
- 3. Коэффициент спроса*

3. Какое условие должно выполняться при расчете загрузки линий в послеаварийном режиме

- 1. $I_{доп} > I_{расч}$,*
- 2. $I_{доп} < I_{расч}$,*
- 3. $I_{доп} = I_{расч}$,*

4. Какие источники электрической энергии относятся к традиционным ?

- 1. Тепловые (ТЭС)*
- 2. Энергия потока воды (ГЭС)*
- 3. Атомная энергия (АЭС)*

4. Все перечисленное

5. Чем определяется количество трансформаторов на подстанции?

- 1. Мощностью подключаемых потребителей*
- 2. Категорией надежности подключаемых потребителей*
- 3. Трансформаторов всегда должно быть не меньше двух*

6. Можно ли потребителей 1 категории надежности электроснабжения подключать на двух трансформаторную подстанцию, предназначенную для подключения потребителей 2 категории

- 1. Да*
- 2. Нет*
- 3. По согласованию с главным энергетиком предприятия*

Вариант 2

1. Для каких электроприемников применяется метод технологического графика

- 1. Для любых электроприемников, расположенных на определенной территории*
- 2. Для электроприемников автоматизированного или строго ритмичного поточного производства*
- 3. Для любых электроприемников, работающих по заданному графику*

2. Расчетная максимальная нагрузка цеха определяется по формуле

$P_p = K_m \dots$ Какая мощность должна стоять в формуле?

- 1. $P_{ном}$*
- 2. $P_{уст}$*
- 3. $P_{см}$*

3. Если при выборе трансформатора коэффициент его загрузки в послеаварийном режиме

$> 1,4$, то необходимо:

- 1. Уменьшить время работы трансформатора в послеаварийном режиме*
- 2. Выбрать другой трансформатор, для которого данное условие будет выполняться*
- 3. Увеличить напряжение сети*

4. Тепловые электростанции (ТЭС) .

1. Вырабатывают электроэнергию в результате преобразования тепловой энергии, которая выделяется при сжигании органического топлива (угля, нефти, газа).

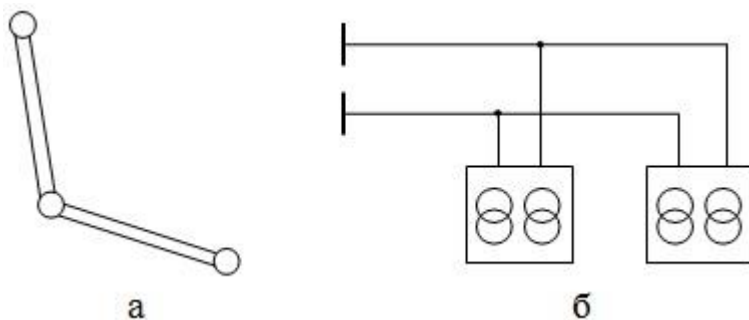
2. Комплекс сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию.

3. Электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия используется для получения электрической.

5. При выборе автоматических выключателей, что первое мы должны учесть?

1. Напряжение установки
2. Тип распределительного устройства
2. Отключающую способность

6. Какая схема изображена на рисунках



1. Радиальная
2. Магистральная
3. Смешанная.

Вариант 3

1. Какие коэффициенты используются в методе упорядоченных диаграмм

1. Коэффициент спроса
2. Коэффициент использования и коэффициент максимуму
3. Коэффициент формы графика нагрузки

2. Как определяется нагрузка на ответвлениях к отдельным электроприемникам?

1. По номинальной мощности
2. По средней мощности
3. По максимальной мощности.

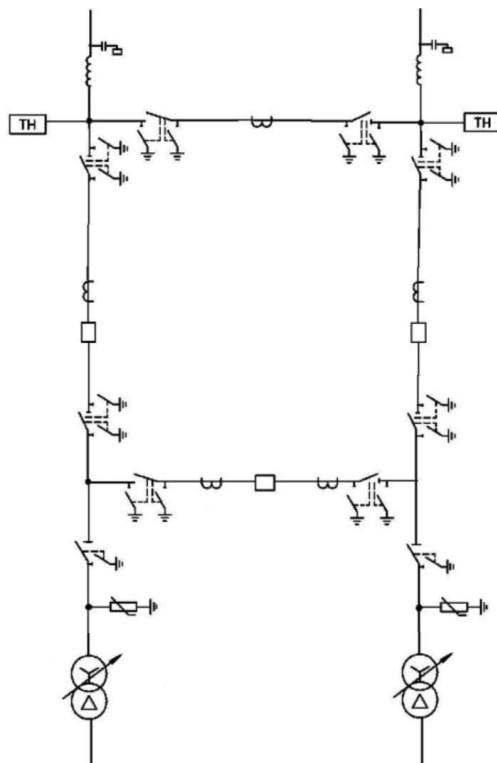
3. Площадь, ограниченная суточным графиком нагрузки дает возможность определить:

1. Потребленную электроэнергию
2. Потребленную активную мощность
3. Потребленную реактивную мощность

4. Что относится к средствам компенсации реактивной мощности?

1. Конденсаторные батареи, реакторы, синхронные компенсаторы
2. Конденсаторные батареи, синхронные двигатели, вентильные статические источники реактивной мощности
3. Конденсаторные батареи, синхронные компенсаторы,

5. Для защиты от токов короткого замыкания устанавливают
 1. Выключатели нагрузки или предохранители
 2. Разрядники
 3. Автоматические выключатели или предохранители
6. Для каких подстанций устанавливается ремонтная перемычка



1. Если через шины высокого напряжения подстанции осуществляется транзит мощности
2. Установка перемычки обязательна для данной схемы
3. Перемычка не нужна

Вариант 4

1. Метод коэффициента спроса используется для:
 1. Точного определения нагрузки предприятия
 2. Предварительного определения нагрузок предприятия
 3. Для проектирования схемы электроснабжения предприятия
2. Пиковый ток группы электроприемников определяется по формуле

$$I_{\text{пик}} = I_{\text{пуск}} + (I_p - K_u I_{\text{ном}})$$

$$I_{\text{пуск}} - \text{какой ток имеется ввиду?}$$
 1. Суммарный пусковой ток группы электроприемников
 2. Наибольший пусковой ток электродвигателя из группы
 3. Наименьший пусковой ток электродвигателя из группы

3. Если в сетях предприятия есть удаленные электроприемники, то выбранные по допустимому нагреву сечения проводников этих электроприемников необходимо проверить:

1. По экономической плотности тока
2. По потере напряжения
3. По термической стойкости к токам к.з.

4. Подстанцией называется:

1. Электроустановка, служащая для преобразования и распределения электроэнергии и состоящая из трансформаторов или других преобразователей энергии, распределительных устройств до и выше 1000 В, аккумуляторной батареи устройств управления и вспомогательных сооружений.

2. Электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные и др.), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы.

3. Электроустановка, предназначенная для передачи электрической энергии на одном и том же напряжении без трансформации.

5. Выбор разъединителей производят по:

1. Напряжению установки, по длительному току, по отключающей способности
2. Напряжению установки, по длительному току,
3. Напряжению установки, по длительному току, по электродинамической и термической стойкости

6. Построив картограмму нагрузок, мы можем.:

1. Определить местоположение ГПП
2. Определить наиболее выгодное расположение цеховых подстанций
3. Максимально сократить протяженность распределительных сетей

Вариант 5

1. Метод удельной нагрузки на единицу производственной площади применяется при проектировании :

1. Когда нагрузка равномерно распределена по площади цеха
2. Для расчета осветительной нагрузки
3. Для строго ритмичного поточного производства

2. Пиковый ток группы электроприемников определяется по формуле

$$I_{\text{пик}} = I_{\text{пуск}} + (I_p - K_u I_{\text{ном}}) \quad I_{\text{ном}} - \text{какой ток имеется ввиду?}$$

1. Номинальный электродвигателя из группы с наибольшим пусковым током

2. Номинальный электродвигателя из группы с наименьшим пусковым током

3. Сумма номинальных токов электродвигателей группы

3. Если в результате расчета аварийного режима сети, получаются большие токи к.з., то для их ограничения необходимо

1. Секционировать сети (раздельная работа линий, трансформаторов)
2. Использовать трансформаторы с расщепленной нижней обмоткой
3. Установить токоограничивающие реакторы
4. Можно использовать все вышеперечисленные мероприятия

4. В каких пределах лежат допустимые отклонения напряжения у потребителей?

1. Нормально допустимые $\pm 5\%$, предельно допустимые $\pm 10\%$
2. Нормально допустимые $\pm 10\%$, предельно допустимые $\pm 15\%$
3. $\pm 5\%$

5. При выборе количества заземляющих ножей у разъединителя:

1. Необходимо предусмотреть не менее одного заземляющего ножа
2. Количество заземляющих ножей определяется типом РУ
3. Предусматривается такое количество заземляющих ножей, чтобы исключалось использование переносных заземлений

6. Если отклонения напряжения на вводном цеховом устройстве в нормальном режиме составляет -10% от номинального, то необходимо выполнить

1. Централизованную компенсацию
2. Групповую компенсацию
3. Индивидуальную компенсацию

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений)	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части
--	--------------------	-------------------------------	---	--

компетенций				компетенций)
Компетенция ОПК-2				
ОПК-2.4	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
ОПК-2.5	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Компетенция ПК-1				
ИПК-1.3	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
ИПК-1.4	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
Высокий (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.
Продвинутый (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 75%.
Пороговый (удовлетворительно)	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 50%.
Ниже порогового	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки

<i>(неудовлетворительно)</i>	работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.
------------------------------	--