

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

И.о. директора инженерно-технического
института

_____/ А.В. Евлоев
от « 20 » _____ мая 2026 г.

_____/ М.М. Малороев
от « 21 » _____ мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.14 Электрические технологии и электрооборудование промышленных и
гражданских зданий**

Направление подготовки (Бакалавриат)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (Профиль подготовки)
«Электротехника электрооборудование»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Магас, 2026г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий» являются ознакомление студентов с наиболее характерными потребителями электроэнергии зданий и городской среды, с принципами определения расчетных нагрузок, с методами рационального построения систем электроснабжения.

Задачами освоения дисциплины являются :

- обеспечение студентов необходимым объемом теоретических и практических навыков;
- формирование у студентов знаний о системах электроснабжения, элементах систем и режимах их работ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин по выбору основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», изучается в 3,4 семестре. Индекс дисциплины Б1.В.14

Связь дисциплины «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий»	Семестр
Б1.В.18	Технология электротехнических работ	2,3
Б1.В.12	Информационно – измерительная техника и электроника	2

Связь дисциплины «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий»	Семестр
Б1.В.07	Метрология и технические измерения	5
Б1.В.ДВ.09.02	Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения	5

Связь дисциплины «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий»	Семестр
Б1.В.21	Альтернативные источники энергии	3
ФТД.В.03	Управление электроэнергетикой	3

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-5.	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Определяет свойства и особенности электротехнических и конструкционных материалов, применяемых в конструкциях электрических аппаратов и машин. ОПК-5.2. Выбирает материал с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей устройств, аппаратов и машин ОПК-5.3. Применяет методы обработки результатов экспериментов по определению свойств и технологических показателей материалов.	Знать: области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. Уметь: подбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов

ПК-1.	Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения объектов; ПК-2.2. Рассчитывает и анализирует режимы работы системы электроснабжения объекта.	Знать: способен собирать и анализировать данные для проектирования систем электроснабжения объектов с использованием специального программного обеспечения Уметь: Использовать специальное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения объектов, Владеть: Навыками сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения объектов
--------------	--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий»

5. 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Семестр -3,4									
Контр оль	Все го	Аудит орные заняти я	Лекц ии	Лабор аторн ые работ ы	Практ ическ ие занят ия	КС Р	Самос тоятел ьная работа	Кон тро ль	Зачетн ые едини цы
Эк КР	180	78	48	30			75	27	5

Содержание дисциплины ОО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по
			Контактная работа	Самостоятель-ная работа	

[illegible]

4.1.	Тема 4.1. Основные сведения о назначении электрооборудования распределительных устройств	3,4	8	4		4		5	2	3			1	1				
4.2.	Тема 4.2. Аппаратура установок напряжением до 1000 В	3,4	6	4		2		6	4	2			1	1				
4.3.	Тема 4.3. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	3,4	8	4		4		6	2	4			1	1				
5.	Раздел 5. Проектирование систем электроснабжения																	
5.1.	Тема 5.1. Электрооборудование общепромышленных установок Подъемно-транспортное оборудование	3,4	8	4		4		8	4	4			1					
5.2.	Тема 5.2. Состав электроприводов и требования, предъявляемые к ним	3,4	8	4		4		6	4	2			1	1				
5.3.	Тема 5.3. Статистические нагрузки	3,4	8	4		4		8	4	4			1	1				
	Общая трудоемкость, в часах	3,4	102	52		50		87					27					
													Промежуточная					
													Курсовая работа					*
													Форма					
													Зачет					*
													Зачет с оценкой					
													Экзамен					*

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий»

5. 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Содержание дисциплины ОЗО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа				Самостоятельная работа				Форма промежуточной аттестации (по неделям)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа (проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды	Собеседование	Контроль	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных курсовая работа (проект)
1.	Раздел 1. Основы электроснабжения																
1.1.	Тема 1.1. Общие сведения об электроснабжении и электрооборудовании промышленных предприятий и сооружений	3,4	1	1				11		6	5						
1.2.	Тема 1.2. Понятие о системах электроснабжения	3,4	1	1				12		6	6		1				
1.3.	Тема 1.3. Род тока, напряжения, частота тока.	3,4	1	1				14		8	6		1				
2.	Раздел 2. Основы электроснабжения																
2.1.	Тема 2.1. Характеристика приемников электроэнергии.	3,4	1	1				12		6	6		1				
2.2.	Тема 2.2. Электрические нагрузки	3,4	1	1				14		6	8		1				
2.3.	Тема 2.3. Классификация приемников электрической энергии и их характеристики.	3,4	1	1				12		6	6		1				

2.4.	Тема 2.4. Характерные приемники электроэнергии предприятий.	3,4	1	1			14	8	6	1						
3.	Раздел 3. Графики электрических нагрузках.															
3.1.	Тема 3.1. Понятие о коэффициенте формы графика нагрузки.	3,4	1	1			14	8	6	1						
4.	Раздел 4. Проектирование систем электроснабжения															
4.1.	Тема 4.1. Основные сведения о назначении электрооборудования распределительных устройств .	3,4	3	2	1		14	6	8	1						
4.2.	Тема 4.2. Аппаратура установок напряжением до 1000 В	3,4	1	1			14	8	6	1						
4.3.	Тема 4.3. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	3,4	1	1			12	6	6	1						
5.	Раздел 5. Электрооборудование общепромышленных установок.															
5.1.	Тема 5.1. Подъемно-транспортное оборудование предприятий.	3,4	3	2	1		14	8	6	1						
5.2.	Тема 5.2. Состав электроприводов и требования, предъявляемые к ним.	3,4	1	1			14	6	8	1						
5.3.	Тема 5.3. Статистические нагрузки	3,4	1	1			12	6	6	1						
	Общая трудоемкость, в часах	3,4	20	18	2		183			13						
										Промежуточная						
										Курсовая работа						*
										Форма						
										Зачет						*
										Зачет с оценкой						
										Экзамен						*

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела и темы лекции	Наименование и краткое содержание лекции
1.	Основы электроснабжения	Общие сведения об электроснабжении и электрооборудовании промышленных предприятий и сооружений. Понятие о системах электроснабжения. Род тока, напряжение, частота тока. Трёхфазные системы. Основные разновидности типовых промышленных установок, состав и характерные особенности их электрооборудования .
2.	Основы электроснабжения	Характеристика приемников электроэнергии. Электрические нагрузки. Классификация приемников электрической энергии и их характеристики (мощность, род тока, напряжение, частота , режим потребления электроэнергии , требования к надежности электроснабжения). Характерные приемники электроэнергии предприятий(силовые общепромышленные установки, электрические осветительные установки, электродвигатели производственных механизмов , электрические печи и электротермические установки , электросварочные установки). Понятие о расчетных электрических нагрузках. Характерные узлы , для которых определяются расчетные нагрузки в системах электроснабжения. Графики электрических нагрузках.
3.	Графики электрических нагрузках.	Понятие о коэффициенте формы графика нагрузки. Коэффициенте спроса, удельном расходе электроэнергии , удельной плотности нагрузки. Методы определения расчетных нагрузок : по номинальной (установленной) мощности и коэффициенту спроса, по средней мощности и коэффициенту максимума, по средней мощности и

		коэффициенту формы, по удельному расходу электроэнергии на единицу продукции, по удельной нагрузке на единицу производственной площади.
4.	Проектирование систем электроснабжения	<p>Электрооборудование распределительных устройств. Основные сведения о назначении электрооборудования распределительных устройств. Аппаратура установок напряжением до 1000В (автоматические выключатели, магнитные пускатели, рубильники, плавкие предохранители) Коммутационные аппараты на напряжение выше 1000 В (выключатели, разъединители, предохранители).</p> <p>Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Реакторы. Выбор основного электрооборудования и его проверка на термическую и динамическую стойкость к токам К.З. Выбор и проверка сечений токоведущих частей электроустановок.</p>
5.	Электрооборудование общепромышленных установок.	<p>Подъемно-транспортное оборудование предприятий (краны, подъемники, лифты, конвейеры). Состав электроприводов и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Статистические нагрузки. Особенности выбора мощности электродвигателей для подъемно-транспортных механизмов. Механизмы центробежного и поршневого действия (насосы, вентиляторы, компрессоры). Способы регулирования производительности механизмов и статистические нагрузки, соответствующие этим способам. Особенности выбора мощности электродвигателей для механизмов центробежного и поршневого действия.</p>

5. Образовательные технологии

При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7. **6.1. План самостоятельной работы студентов**

8.

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Общие сведения об электроснабжении и электрооборудовании промышленных предприятий и сооружений.	Контрольная работа	Изучить основные сведения об электроснабжении и электрооборудования промышленных предприятий и сооружений.	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
2.	Понятие о системах электроснабжения .	Контрольная работа	Изучить системы электроснабжения и электропередачи	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
3.	Род тока , напряжения ,	Контрольная работа	Изучить виды токов, напряжения, и	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит.	6

	частота тока.		частоты тока.	1	
4.	Характеристика приемников электроэнергии.	Контрольная работа	Изучить основные характеристики электроприемников электрической энергии	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
5.	Электрические нагрузки.	Коллоквиум	Изучить основные виды электрических нагрузок электрооборудования промышленных и граждан. зданий	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
6.	Классификация приемников электрической энергии и их характеристики.	Коллоквиум	Изучить основную классификацию электроприемников электрической энергии и их характеристики	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
7.	Приемники электроэнергии предприятий.	Коллоквиум	Изучить виды приемников электроэнергии промышленных и гражданских зданий	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
8.	Электрооборудования распределенных устройств.	Коллоквиум	Изучить основное электрооборудования распределительных устройств ПГЗ	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
9.	Основные сведения о назначении электрооборудования распределительны	Коллоквиум	Изучить основные сведения электрооборудования распределитель	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	5

	х устройств		ных устройств		
10.	Аппаратура установок напряжение до 1000 В.	Коллоквиум	Изучить основную аппаратуру установок напряжением до 1000 В. Правила эксплуатации их в ПГЗ	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
11.	Измерительные трансформаторы тока и напряжения	Коллоквиум	Изучить основные характеристики трансформаторов тока для ПГЗ.	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
12.	Электрооборудование общепромышленных установок Подъемно-транспортное оборудование предприятий.	Коллоквиум	Изучить электрооборудование и подъемно-транспортное оборудование ПГЗ.	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	8
13.	Состав электроприводов и требования, предъявляемые к ним.	Коллоквиум	Изучить виды электрооборудования, классификацию, назначение и правила эксплуатации в ПГЗ.	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
14.	Статистические нагрузки.	Коллоквиум	Изучить основные виды статистических нагрузок на ПГЗ.	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	8

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Электрические технологии и электрооборудование

промышленных и гражданских зданий» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

6.2.1. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Общие указания

Контрольная работа – самостоятельный труд студента, который способствует углублённому изучению пройденного материала. Перечень тем разрабатывается преподавателем.

Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по выбранной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к изучению следующей темы.

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
- г) обработка материала в целом.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

После выбора темы необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы, охватывающие в целом всю прорабатываемую тему.

Требования к содержанию контрольной работы

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В процессе работы над первоисточниками целесообразно делать записи, выписки абзацев, цитат, относящихся к избранной теме. При изучении специальной юридической литературы (монографий, статей, рецензий и т.д.) важно обратить внимание на различные точки зрения авторов по исследуемому вопросу, на его приводимую аргументацию и выводы, которыми опровергаются иные концепции.

Кроме рекомендованной специальной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу, которая необходима для раскрытия темы контрольной работы. Если в период написания контрольной работы были приняты новые нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при её выполнении.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).
 2. Учебники, учебные пособия.
 3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.
 4. Периодическая печать.
- Первоисточники 1,2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.

3. Место издания.

4. Год издания.

5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Ссылки на нормативный акт делаются с указанием Собрания законодательства РФ, исключение могут составлять ссылки на Российскую газету в том случае, если данный нормативный акт еще не опубликован в СЗ РФ.

Ссылки на используемые первоисточники можно делать в конце каждой страницы, либо в конце всей работы, нумерация может начинаться на каждой странице.

Структурно контрольная работа состоит только из нескольких вопросов (3-6), без глав. Она обязательно должна содержать теорию и практику рассматриваемой темы.

3. Порядок выполнения контрольной работы

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво.

Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, заключение, список литературы.

Введение должно быть кратким, не более 1 страницы. В нём необходимо отметить актуальность темы, степень ее научной разработанности, предмет исследования, цель и задачи, которые ставятся в работе. Изложение каждого вопроса необходимо начать с написания заголовка, соответствующему оглавлению, который должен отражать содержание текста. Заголовки от текста следует отделять интервалами. Каждый заголовок обязательно должен предшествовать непосредственно своему тексту. В том случае, когда на очередной странице остаётся место только для заголовка и нет места ни для одной строчки текста, заголовок нужно писать на следующей странице.

Излагая вопрос, каждый новый смысловой абзац необходимо начать с красной строки. Закончить изложение вопроса следует выводом, итогом по содержанию данного раздела.

Изложение содержания всей контрольной работы должно быть завершено заключением, в котором необходимо дать выводы по написанию работы в целом.

Страницы контрольной работы должны иметь нумерацию (сквозной). Номер страницы ставится внизу в правом углу. На титульном листе номер страницы не ставится. Оптимальный объём контрольной работы 10-15 страниц машинописного текста (размер шрифта 12-14) через полуторный интервал на стандартных листах формата А-4, поля: верхнее –15 мм, нижнее –15мм, левое –25мм, правое –10мм.

В тексте контрольной работы не допускается произвольное сокращение слов (кроме общепринятых).

Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем. По результатам проверки контрольная работа оценивается на 2-5 баллов. В случае отрицательной оценки, студент должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

6.2.2. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

Коллоквиум(в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Контрольная работа	<p>Общие сведения об электроснабжении и электрооборудовании промышленных предприятий и сооружений.</p> <p>Понятие о системах электроснабжения .</p> <p>Род тока , напряжение , частота тока.</p> <p>Характеристика приемников электроэнер</p>	ОПК-4;
2.	Коллоквиум	<p>Электрические нагрузки.</p> <p>Классификация приемников электрической энергии и их характеристики.</p> <p>Характерные приемники электроэнергии предприятий.</p> <p>Электрооборудования распределенных устройств.</p> <p>Основные сведения о назначении электрооборудования распределительные средства.</p> <p>Аппаратура установок напряжения до 1000 В.</p> <p>Измерительные трансформаторы тока их устройств</p> <p>Электрооборудование общепромышленных установок</p> <p>Подъемно- транспортное оборудование предприятий.</p>	ОПК-4;

		<p>Состав электроприводов и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Статистические нагрузки.</p>	
3.	Экзамен	<p>Общие сведения об электроснабжении и электрооборудовании промышленных предприятий и сооружений.</p> <p>Понятие о системах электроснабжения .</p> <p>Род тока , напряжение , частота тока.</p> <p>Характеристика приемников электроэнергии.</p> <p>Электрические нагрузки.</p> <p>Классификация приемников электрической энергии и их характеристики.</p> <p>Характерные приемники электроэнергии предприятий.</p> <p>Электрооборудования распределенных устройств.</p> <p>Основные сведения о назначении</p>	ОПК-4.

		<p>электрооборудования распределительные средства.</p> <p>Аппаратура установок напряжения до 1000 В.</p> <p>Измерительные трансформаторы тока их устройств</p> <p>Электрооборудование общепромышленных установок Подъемно- транспортное оборудование предприятий.</p> <p>Состав электроприводов и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Статистические нагрузки.</p>	
--	--	--	--

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств.

Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Вопросы к зачету :

1. Совершенствование эксплуатации электрооборудования ПГЗ.
2. Совершенствование организации и технологии ремонта электрооборудования ПГЗ.
3. Разработка электрических технологий для совершенствования производственного процесса в ПГЗ.
4. Реконструкция системы электроснабжения ПГЗ.
5. Развитие электрических сетей ПГЗ
6. Разработка системы управления качеством Электроснабжения ПГЗ от станции 110935) / 10 кВ.
7. напряжения в распределительных сетях ПГЗ.
8. Разработка проекта по энергосбережению в электрических сетях ПГЗ.
9. Разработка электропривода электротехнологической установки.
10. Электроснабжение производственного (социальнобытового) объекта.
11. Разработка системы автоматизированного управления электротехнологическим процессом ПГЗ.
12. Разработка системы автоматизации промышленного объекта на базе современных ПЛК.

13. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета. Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается. Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра. 25 Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами. Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала. Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился». Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к экзамену:

1. Выделите характерные группы электроприемников по механической нагрузке.
2. Какие режимы работы электрических двигателей учитываются в системах электроснабжения ?
3. Поясните различие в физическом смысле расчетной величины электрической нагрузки по нагреву и нагрузки по проектным договорным условиям.
4. Сравните классическое понятие при эксплуатации , при проектировании и в договорных отношениях
5. Опишите величины интервал осреднения электропотребления во времени и графики электрических нагрузок.
6. Изобразите суточные графики электрической нагрузки любых известных Вам потребностей (можно и квартиры) и поясните неизбежность для электрики изменения параметров электропотребления по часам и минутам.
7. Приведите математические выражения расчетных коэффициентов, применяемые при определении электрических нагрузок .
8. Сравните эмпирические методы расчета электрических нагрузок.
9. Укажите достоинства, недостатки и область применения метода упорядоченных диаграмм.
10. Охарактеризуйте исходные данные , необходимые для статистических и вероятностных методов расчета электрических нагрузок .
11. Оцените по таблицам разброс параметров при использовании комплексного расчета электрических нагрузок.
12. Определите расчетный максимум электрической нагрузки своей квартиры по списку приемников и показаний счетчика.
13. Приведите классификацию электронных устройств в электроснабжения.
14. Объясните работу контактов и регуляторов постоянного и переменного тока на основе диаграмм токов батареями.
15. Докажите преимущества тиристорных устройств компенсации реактивной мощности перед конденсаторными батареями.
16. Расскажите о достоинствах и недостатках статистических компенсаторов реактивной мощности.
17. Приведите временные диаграмм токов и напряжений на выпрямителях и симметричных компенсирующих преобразователей .
18. Объясните принцип работы инверторов.
19. Расскажите о способах управления реверсными преобразователями.
20. Назовите особенности упрощения расчетов КЗ в промышленных электрических сетях

21. Составьте на основании рис. 11 схему замещения для расчета токов КЗ.
22. Приведите расчетных формулы для определения сопротивления элементов электрической цепи.
23. Укажите преимущественную область использования именованной системы расчетов токов КЗ.
24. Укажите преимущества расчета токов КЗ в относительных единицах для разветвленных электрических сетей и/или повторяющихся цепочек.
25. Укажите особенности расчета токов КЗ в сети до 1 кВ.
26. Поясните физический смысл мощности короткого замыкания на разных уровнях системы электроснабжения, действующего и ударного значения токов КЗ.
27. Охарактеризуйте требования к релейной защите.
28. Классифицируйте устройства релейной защиты.
29. От каких аварийных режимов защищают силовой трансформатор.
30. Чем обусловлен ток срабатывания дифференциальной защиты трансформаторов.
31. От каких аварийных защищает электродвигатель напряжением до 1 кВ.
32. Объясните отличия релейной защиты трансформаторов ГПП от релейной защиты трансформаторов ЗУР.
33. От каких токов защищает кабельную линию .
34. Каким образом защищает электродвигатель напряжением до 1 кВ.
35. Укажите назначения и принцип работы АВР.
36. Объясните принцип работы микропроцессорной защиты электроустановок
37. Приведите классификацию электротехнических установок с учетом мер Электробезопасность .
38. Перечислите виды применяемых заземления.
39. Опишите устройства заземления и исполнение заземлителей .
40. Перечислите особенности заземляющих устройств в установках до и выше 1 кВ.
41. В чем заключается расчет простых заземлителей .
42. Производите расчет удельного эквивалентного электрического сопротивления земли.
43. Опишите защитное действие молниотвода и выполните категорирование известных Вам зданий и сооружений.
44. Выполните расчет зоны защиты одиночного стрелевого молниотвода.
45. Выполните расчет зоны защиты одиночного стрелевого молниотвода и изобразите зону защиты для разных высот защищаемого здания.
46. Опишите влияние качества электрической энергии на работу заводских потребителей и поясните необходимость учета показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения?
47. Поясните физический смысл и количественно охарактеризуйте показатели качества: отклонение и колебания частоты; отклонения напряжения; колебания; колебания напряжения (размах изменения напряжения, доза колебания напряжения; частота изменения напряжения, интервал времени между изменениями напряжения, глубина провала напряжения, интенсивность провалов напряжения; длительность импульса напряжения); несимметрии напряжения трехфазной сети; несинусоидальность напряжения.
48. Укажите особенности и аппаратные средства измерения; отклонений колебаний напряжения; несимметрии напряжений; несинусоидальности напряжения (коэффициента несинусоидальности и коэффициента гармонической составляющей напряжения).
49. Поясните физический смысл сопротивления обратной последовательности для различных нагрузок.

50. Обоснуйте необходимость и укажите границы регулирования напряжения.

51. Укажите физический смысл реактивной мощности и назовите ее источники в системах электроснабжения.
52. Выполните баланс реактивной мощности по уровням системы электроснабжения промышленных предприятий.
53. Сравните технические характеристики синхронных машин и батарей конденсаторов как источников реактивной мощности.
54. Обоснуйте экономическую необходимость компенсации реактивной мощности и энергии.
55. Назовите критерии оптимизации компенсации реактивной мощности.
56. Опишите особенности выбора компенсирующих устройств на основе нормативных документов.
57. Выделите характерные группы электроприемников по механической нагрузке.
58. Какие режимы работы электрических двигателей учитываются в системах электроснабжения.
59. Поясните различие в физическом смысле расчетной величины нагрузки по проектным договорным условиям.
60. Сравните классическое понятие полчасового максимума нагрузки и разнообразные использованные на практике понятия при эксплуатации, при проектировании и в договорных отношениях.
61. Опишите величины интервала осреднения электроснабжения во времени и графики электрических нагрузок.
62. Изобретение суточные графики электрической нагрузки любых известных вам потребностей (можно квартиры) и поясните неизбежность для электрики изменения параметров электропотребления по часам и минутам.
63. Приведите математические выражения расчетных коэффициентов, применяемыми при определении электрических нагрузок.
64. Сравните метрические методы расчета электрических нагрузок.
65. Укажите достоинства, недостатки и область применения метода упорядоченных диаграмм.
66. Охарактеризуйте исходные данные, необходимые для статистических и вероятностных методов расчета электрических нагрузок.
67. Определите расчетный максимум электрической нагрузки своей квартиры по списку приемников и показаний счетчика.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 8.1

Оценк а	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к

	максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля) «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий»

7.1. Интернет-ресурсы

<http://www.biblio-online.ru/book/>

<http://www.biblio-online.ru/book>

<http://www.iprbookshop.ru/>

<http://www.iprbookshop.ru/>

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека

<http://primo.nlr.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека

7.2. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ

1.1. Microsoft Windows 7

1.2. Microsoft Office 2007

1.3. Программный комплекс ММИС “Деканат”

1.4. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”

1.5. Антивирусное ПО Eset Nod32

1.6. Справочно-правовая система “Консультант”

1.7. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

№ п/п	Вид электронного образовательного ресурса, электронного информационного ресурса	Наименование электронного образовательного ресурса, электронного информационного ресурса
1	2	3
1.	Вид электронного образовательного ресурса (электронный курс, электронный тренажер или симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы и другое)	<p>Электронная библиотека онлайн «Единое окно образовательным ресурсам» http://window.edu.ru</p> <p>«Образовательный ресурс России» http://school-collection.edu.ru</p> <p>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА http://fcior.edu.ru</p> <p>Русская виртуальная библиотека http://rvb.ru</p> <p>Кабинет русского языка и литературы http://ruslit.ioso.ru</p> <p>Национальный корпус русского языка http://ruscorpora.ru</p> <p>Научная электронная библиотека «e-Library» http://elibrary.ru/defaultx.asp</p> <p>Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru</p> <p>Электронно-библиотечная система ИнгГУ https://lib.inggu.ru/</p> <p>Информационно-правовая система «Гарант»</p> <p>Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ</p> <p>Moodle</p>
2.	Вид электронного информационного ресурса (электронно-библиотечные)	<p>IPR Smart, (АИБС) «МегаПро»</p> <p>IPR-books-АЙПИАР медиа</p>

	ресурсы и системы, информационные и справочно-правовые системы и другое)	ООО «Гарант»
		ООО «Гарант»

7.3. Материально-техническое обеспечение

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий	Каб. № 301 Лекционный зал. Укомплектован: - специализированной мебелью и техническими средствами обучения; - демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями	386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г. Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а» Каб.№ 301, 3 этаж Площадь 48,7 м ²
	Каб.№ 112 Электротехники Оборудование учебного кабинета: - Стол монтажный WB 818 ESD на 25 рабочих мест для учащихся; - рабочее место преподавателя; - Кабиторная доска, - учебно-наглядные пособия - коллекция демонстрационных плакатов, макетов. - Источники питания GPC 3060	386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г. Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а» Каб. №112. Площадь 34,2 м ² .

	<p>DGOODWILL на 25 рабочих мест для учащихся;</p> <p>Кафедральный библиотечный фонд, учебники и учебно-методические пособия по дисциплине, тесты рубежного и итогового контроля, УМК по дисциплине.</p> <p>(вольтметры универсальные, генераторы сигналов специальной формы, комплекты измерительные лабораторные, источники постоянного и переменного тока, калибраторы и поверочное оборудование, клещи измерительные, магазин сопротивлений и мосты, амперметр, ваттметр), трансформатор 380/220В122.Осцелограф .</p>	
--	--	--

Рабочая программа дисциплины «Электрические технологии и оборудование промышленных и гражданских зданий» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» февраля 2018 г. №144.

Программу составил:

Бекбузаров Аюб Магомедович ст.преподаватель
(Ф.И.О., должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 5 от «20» мая 2026 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно – технического института

Протокол № 3 «21» мая 2026 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Б1.В.14 Электрические технологии и электрооборудование промышленных и
гражданских зданий**

Направление подготовки (Бакалавриат)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (Профиль подготовки)
«Электротехника электрооборудование»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

г. Магас, 2026

Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела и темы лекции	Наименование и краткое содержание лекции
1.	Основы электроснабжения	Общие сведения об электроснабжении и электрооборудовании промышленных предприятий и сооружений. Понятие о системах электроснабжения. Род тока, напряжение, частота тока. Трехфазные системы. Основные разновидности типовых промышленных установок, состав и характерные особенности их электрооборудования .
2.	Основы электроснабжения	Характеристика приемников электроэнергии. Электрические нагрузки. Классификация приемников электрической энергии и их характеристики (мощность, род тока, напряжение, частота , режим потребления электроэнергии , требования к надежности электроснабжения). Характерные приемники электроэнергии предприятий(силовые общепромышленные установки, электрические осветительные установки, электродвигатели производственных механизмов , электрические печи и электротермические установки , электросварочные установки). Понятие о расчетных электрических нагрузках. Характерные узлы , для которых определяются расчетные нагрузки в системах электроснабжения. Графики электрических нагрузках.
3.	Графики электрических нагрузках.	Понятие о коэффициенте формы графика нагрузки. Коэффициенте спроса, удельном расходе электроэнергии , удельной плотности нагрузки. Методы определения расчетных нагрузок : по номинальной (установленной) мощности и коэффициенту спроса, по средней мощности и коэффициенту максимума, по средней мощности и коэффициенту формы, по удельному

		расходу электроэнергии на единицу продукции, по удельной нагрузке на единицу производственной площади.
4.	Проектирование систем электроснабжения	<p>Электрооборудование распределительных устройств. Основные сведения о назначении электрооборудования распределительных устройств. Аппаратура установок напряжением до 1000В (автоматические выключатели, магнитные пускатели, рубильники, плавкие предохранители) Коммутационные аппараты на напряжение выше 1000 В (выключатели, разъединители, предохранители).</p> <p>Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Реакторы. Выбор основного электрооборудования и его проверка на термическую и динамическую стойкость к токам К.З. Выбор и проверка сечений токоведущих частей электроустановок.</p>
5.	Электрооборудование общепромышленных установок.	<p>Подъемно-транспортное оборудование предприятий (краны, подъемники, лифты, конвейеры). Состав электроприводов и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Статистические нагрузки. Особенности выбора мощности электродвигателей для подъемно-транспортных механизмов. Механизмы центробежного и поршневого действия (насосы, вентиляторы, компрессоры). Способы регулирования производительности механизмов и статистические нагрузки, соответствующие этим способам. Особенности выбора мощности электродвигателей для механизмов центробежного и поршневого действия.</p>

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Общие сведения об электроснабжении и электрооборудовании промышленных предприятий и сооружений.	Контрольная работа	Изучить основные сведения об электроснабжении электрооборудования промышленных предприятий и сооружений.	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
2.	Понятие о системах электроснабжения .	Контрольная работа	Изучить системы электроснабжения и электропередачи	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
3.	Род тока , напряжения , частота тока.	Контрольная работа	Изучить виды токов, напряжения, и частоты тока.	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
4.	Характеристика приемников электроэнергии.	Контрольная работа	Изучить основные характеристики электроприемников электрической энергии	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
5.	Электрические нагрузки.	Коллоквиум	Изучить основные виды электрических нагрузок электрооборудования промышленных и граждан. зданий	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
6.	Классификация приемников электрической энергии и их характеристики.	Коллоквиум	Изучить основную классификацию электроприемников	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6

			электрической энергии и их характеристики		
7.	Приемники электроэнергии предприятий.	Коллоквиум	Изучить виды приемников электроэнергии промышленных и гражданских зданий	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
8.	Электрооборудования распределенных устройств.	Коллоквиум	Изучить основное электрооборудования распределительных устройств ПГЗ	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
9.	Основные сведения о назначении электрооборудования распределительных устройств	Коллоквиум	Изучить основные сведения электрооборудования распределительных устройств	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	5
10.	Аппаратура установок напряжение до 1000 В.	Коллоквиум	Изучить основную аппаратуру установок напряжением до 1000 В. Правила эксплуатации их в ПГЗ	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
11.	Измерительные трансформаторы тока и напряжения	Коллоквиум	Изучить основные характеристики трансформаторов тока для ПГЗ.	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6

12.	Электрооборудование общепромышленных установок Подъемно-транспортное оборудование предприятий.	Коллоквиум	Изучить электрооборудование и подъемно-транспортное оборудование ПГЗ.	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	8
13.	Состав электроприводов и требования, предъявляемые к ним.	Коллоквиум	Изучить виды электрооборудования, классификацию, назначение и правила эксплуатации в ПГЗ.	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	6
14.	Статистические нагрузки.	Коллоквиум	Изучить основные виды статистических нагрузок на ПГЗ.	Основная лит. 1,2 Дополнит.лит. 1	8

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Электрические технологии и электрооборудование промышленных и гражданских зданий» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Общие указания

Контрольная работа – самостоятельный труд студента, который способствует углублённому изучению пройденного материала. Перечень тем разрабатывается преподавателем.

Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по выбранной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к изучению следующей темы.

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
- г) обработка материала в целом.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может

отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

После выбора темы необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы, охватывающие в целом всю прорабатываемую тему.

Требования к содержанию контрольной работы

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В процессе работы над первоисточниками целесообразно делать записи, выписки абзацев, цитат, относящихся к избранной теме. При изучении специальной юридической литературы (монографий, статей, рецензий и т.д.) важно обратить внимание на различные точки зрения авторов по исследуемому вопросу, на его приводимую аргументацию и выводы, которыми опровергаются иные концепции.

Кроме рекомендованной специальной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу, которая необходима для раскрытия темы контрольной работы. Если в период написания контрольной работы были приняты новые нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при её выполнении.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).
2. Учебники, учебные пособия.
3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.
4. Периодическая печать.

Первоисточники 1,2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.
3. Место издания.
4. Год издания.
5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Ссылки на нормативный акт делаются с указанием Собрания законодательства РФ, исключение могут составлять ссылки на Российскую газету в том случае, если данный нормативный акт еще не опубликован в СЗ РФ.

Ссылки на используемые первоисточники можно делать в конце каждой страницы, либо в конце всей работы, нумерация может начинаться на каждой странице.

Структурно контрольная работа состоит только из нескольких вопросов (3-6), без глав. Она обязательно должна содержать теорию и практику рассматриваемой темы.

3. Порядок выполнения контрольной работы

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво.

Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, заключение, список литературы.

Введение должно быть кратким, не более 1 страницы. В нём необходимо отметить актуальность темы, степень ее научной разработанности, предмет исследования, цель и задачи, которые ставятся в работе. Изложение каждого вопроса необходимо начать с написания заголовка, соответствующему оглавлению, который должен отражать содержание текста. Заголовки от текста следует отделять интервалами. Каждый заголовок обязательно должен предшествовать непосредственно своему тексту. В том случае, когда на очередной странице остаётся место только для заголовка и нет места ни для одной строчки текста, заголовок нужно писать на следующей странице.

Излагая вопрос, каждый новый смысловой абзац необходимо начать с красной строки. Закончить изложение вопроса следует выводом, итогом по содержанию данного раздела.

Изложение содержания всей контрольной работы должно быть завершено заключением, в котором необходимо дать выводы по написанию работы в целом.

Страницы контрольной работы должны иметь нумерацию (сквозной). Номер страницы ставится внизу в правом углу. На титульном листе номер страницы не ставится. Оптимальный объём контрольной работы 10-15 страниц машинописного текста (размер шрифта 12-14) через полуторный интервал на стандартных листах формата А-4, поля: верхнее –15 мм, нижнее – 15мм, левое –25мм, правое –10мм.

В тексте контрольной работы не допускается произвольное сокращение слов (кроме общепринятых).

Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем. По результатам проверки контрольная работа оценивается на 2-5 баллов. В случае отрицательной оценки, студент должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

Коллоквиум(в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Контрольная работа	Общие сведения об электроснабжении и электрооборудовании промышленных предприятий и сооружений. Понятие о системах электроснабжения . Род тока , напряжение , частота тока. Характеристика приемников электроэнер	ОПК-4;

2.	Коллоквиум	<p>Электрические нагрузки.</p> <p>Классификация приемников электрической энергии и их характеристики.</p> <p>Характерные приемники электроэнергии предприятий.</p> <p>Электрооборудования распределенных устройств.</p> <p>Основные сведения о назначении электрооборудования распределительные средства.</p> <p>Аппаратура установок напряжения до 1000 В.</p> <p>Измерительные трансформаторы тока их устройств</p> <p>Электрооборудование общепромышленных установок</p> <p>Подъемно- транспортное оборудование предприятий.</p> <p>Состав электроприводов и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Статистические нагрузки.</p>	ОПК-4;
----	------------	--	--------

3.	Экзамен	<p>Общие сведения об электроснабжении и электрооборудовании промышленных предприятий и сооружений.</p> <p>Понятие о системах электроснабжения .</p> <p>Род тока , напряжение , частота тока.</p> <p>Характеристика приемников электроэнергии.</p> <p>Электрические нагрузки.</p> <p>Классификация приемников электрической энергии и их характеристики.</p> <p>Характерные приемники электроэнергии предприятий.</p> <p>Электрооборудования распределенных устройств.</p> <p>Основные сведения о назначении электрооборудования распределительные средства.</p> <p>Аппаратура установок напряжения до 1000 В.</p> <p>Измерительные трансформаторы тока их устройств</p> <p>Электрооборудование общепромышленных установок</p> <p>Подъемно- транспортное оборудование предприятий.</p> <p>Состав электроприводов и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Статистические нагрузки.</p>	ОПК-4.
----	---------	--	--------

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств.

Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Вопросы к зачету :

14. Совершенствование эксплуатации электрооборудования ПГЗ.
15. Совершенствование организации и технологии ремонта электрооборудования ПГЗ.
16. Разработка электрических технологий для совершенствования производственного процесса в ПГЗ.
17. Реконструкция системы электроснабжения ПГЗ.
18. Развитие электрических сетей ПГЗ
19. Разработка системы управления качеством Электроснабжения ПГЗ от станции 110935) / 10 кВ.
20. напряжения в распределительных сетях ПГЗ.
21. Разработка проекта по энергосбережению в электрических сетях ПГЗ.
22. Разработка электропривода электротехнологической установки.
23. Электроснабжение производственного (социальнобытового) объекта.
24. Разработка системы автоматизированного управления электротехнологическим процессом ПГЗ.
25. Разработка системы автоматизации промышленного объекта на базе современных ПЛК.
26. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета. Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается. Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра. 25 Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами. Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-

экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала. Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился». Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к экзамену:

68. Выделите характерные группы электроприемников по механической нагрузке.
69. Какие режимы работы электрических двигателей учитываются в системах электроснабжения ?
70. Поясните различие в физическом смысле расчетной величины электрической нагрузки по нагреву и нагрузки по проектным договорным условиям.
71. Сравните классическое понятие при эксплуатации , при проектировании и в договорных отношениях
72. Опишите величины интервал осреднения электропотребления во времени и графики электрических нагрузок.
73. Изобразите суточные графики электрической нагрузки любых известных Вам потребностей (можно и квартиры) и поясните неизбежность для электрики изменения параметров электропотребления по часам и минутам.
74. Приведите математические выражения расчетных коэффициентов, применяемые при определении электрических нагрузок .
75. Сравните эмпирические методы расчета электрических нагрузок.
76. Укажите достоинства, недостатки и область применения метода упорядоченных диаграмм.

77. Охарактеризуйте исходные данные, необходимые для статистических и вероятностных методов расчета электрических нагрузок.
78. Оцените по таблицам разброс параметров при использовании комплексного расчета электрических нагрузок.
79. Определите расчетный максимум электрической нагрузки своей квартиры по списку приемников и показаний счетчика.
80. Приведите классификацию электронных устройств в электроснабжения.
81. Объясните работу контактов и регуляторов постоянного и переменного тока на основе диаграмм токов батареями.
82. Докажите преимущества тиристорных устройств компенсации реактивной мощности перед конденсаторными батареями.
83. Расскажите о достоинствах и недостатках статистических компенсаторов реактивной мощности.
84. Приведите временные диаграмм токов и напряжений на выпрямителях и симметричных компенсирующих преобразователей.
85. Объясните принцип работы инверторов.
86. Расскажите о способах управления реверсными преобразователями.
87. Назовите особенности упрощения расчетов КЗ в промышленных электрических сетях.
88. Составьте на основании рис. 11 схему замещения для расчета токов КЗ.
89. Приведите расчетных формулы для определения сопротивления элементов электрической цепи.
90. Укажите преимущественную область использования именованной системы расчетов токов КЗ.
91. Укажите преимущества расчета токов КЗ в относительных единицах для разветвленных электрических сетей и/или повторяющихся цепочек.
92. Укажите особенности расчета токов КЗ в сети до 1 кВ.
93. Поясните физический смысл мощности короткого замыкания на разных уровнях системы электроснабжения, действующего и ударного значения токов КЗ.
94. Охарактеризуйте требования к релейной защите.
95. Классифицируйте устройства релейной защиты.
96. От каких аварийных режимов защищают силовой трансформатор.
97. Чем обусловлен ток срабатывания дифференциальной защиты трансформаторов.
98. От каких аварийных защищает электродвигатель напряжением до 1 кВ.
99. Объясните отличия релейной защиты трансформаторов ГПП от релейной защиты трансформаторов ЗУР.
100. От каких токов защищает кабельную линию.
101. Каким образом защищает электродвигатель напряжением до 1 кВ.
102. Укажите назначения и принцип работы АВР.
103. Объясните принцип работы микропроцессорной защиты электроустановок.
104. Приведите классификацию электротехнических установок с учетом мер Электробезопасность.
105. Перечислите виды применяемых заземления.
106. Опишите устройства заземления и исполнение заземлителей.
107. Перечислите особенности заземляющих устройств в установках до и выше 1 кВ.
108. В чем заключается расчет простых заземлителей.
109. Произведите расчет удельного эквивалентного электрического сопротивления земли.
110. Опишите защитное действие молниотвода и выполните категорирование известных Вам зданий и сооружений.
111. Выполните расчет зоны защиты одиночного строжневого молниотвода.
112. Выполните расчет зоны защиты одиночного строжневого молниотвода и изобразите зону защиты для разных высот защищаемого здания.

113. Опишите влияние качества электрической энергии на работу заводских потребителей и поясните необходимость учета показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения?
114. Поясните физический смысл и количественно охарактеризуйте показатели качества: отклонение и колебания частоты; отклонения напряжения; колебания; колебания напряжения (размах изменения напряжения, доза колебания напряжения; частота изменения напряжения, интервал времени между изменениями напряжения, глубина провала напряжения, интенсивность провалов напряжения; длительность импульса напряжения); несимметрии напряжения трехфазной сети; несинусоидальность напряжения
115. Укажите особенности и аппаратные средства измерения; отклонений колебаний напряжения; несимметрии напряжений; несинусоидальности напряжения (коэффициента несинусоидальности и коэффициента гармонической составляющей напряжения).
116. Поясните физический смысл сопротивления обратной последовательности для различных нагрузок.
117. Обоснуйте необходимость и укажите границы регулирования напряжения.
118. Укажите физический смысл реактивной мощности и назовите ее источники в системах электроснабжения.
119. Выполните баланс реактивной мощности по уровням системы электроснабжения промышленных предприятий.
120. Сравните технические характеристики синхронных машин и батарей конденсаторов как источников реактивной мощности.
121. Обоснуйте экономическую необходимость компенсации реактивной мощности энергии.
122. Назовите критерии оптимизации компенсации реактивной мощности.
123. Опишите особенности выбора компенсирующих устройств на основе нормативных документов.
124. Выделите характерные группы электроприемников по механической нагрузке.
125. Какие режимы работы электрических двигателей учитываются в системах электроснабжения.
126. Поясните различие в физическом смысле расчетной величины нагрузки по проектным договорным условиям.
127. Сравните классическое понятие полчасового максимума нагрузки и разнообразные использованные на практике понятия при эксплуатации, при проектировании и договорных отношениях.
128. Опишите величины интервала осреднения электроснабжения во времени и графики электрических нагрузок.
129. Изобретение суточные графики электрической нагрузки любых известных видов потребностей (можно квартиры) и поясните неизбежность для электрики изменения параметров электропотребления по часам и минутам.
130. Приведите математические выражения расчетных коэффициентов, применяемыми при определении электрических нагрузок.
131. Сравните метрические методы расчета электрических нагрузок.
132. Укажите достоинства, недостатки и область применения метода упорядоченных диаграмм.
133. Охарактеризуйте исходные данные, необходимые для статистических и вероятностных методов расчета электрических нагрузок.
134. Определите расчетный максимум электрической нагрузки своей квартиры по списку приемников и показаний счетчика.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 8.1

Оценк а	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетвор ительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетв орительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.