

**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      Директор инженерно-технического института

\_\_\_\_\_/ А.В.Евлоев  
от « 06 » \_\_\_\_\_ марта 2025 г.

\_\_\_\_\_/ М.Т. Агиева  
от « 14 » \_\_\_\_\_ марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.01.01 Потребители и режимы электропотребления**

Направление подготовки (Бакалавриат)  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (Профиль подготовки)  
**Электроснабжение**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Магас, 2025г

1. Цели освоения дисциплины «Потребители и режимы энергопотребления» являются: приобретение высокого уровня профессиональной подготовки в области электрификации потребителей и технологических установок различного назначения для промышленных предприятий, их конструктивным исполнением, ознакомление с режимами их работы, влиянием качества электроэнергии на работу электроприемников и их воздействием на качество электроэнергии в питающей электросети, управлением режимами электроприемников.

**Задачи:**

- изучения дисциплины заключаются в определении основных требований приемников и потребителей электроэнергии к системам электроснабжения (СЭС) промышленных предприятий. Ознакомление с характерными режимами СЭС, возникающими при работе электроприемников, конструктивным исполнением электроприемников различного назначения и режимами их работы, с задачами обеспечения надежности снабжения электроэнергией электроприемников и электротехнологических установок.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «Потребители и режимы энергопотребления» 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 1 семестре. Индекс дисциплины Б1.В.ДВ.01.02

**3. Результаты освоения дисциплины «Потребители и режимы энергопотребления»**

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:
<b>ПК-2.</b>	Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов.	ПК-2.1. Рассчитывает и анализирует параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта; ПК-2.2. Рассчитывает и анализирует режимы работы системы электроснабжения объекта.	<b>Знать:</b> основные принципы действия установок, работающих на базе возобновляемых источников энергии;  <b>Уметь:</b> оценивать энергетическую, экономическую и экологическую целесообразность использования установок на базе возобновляемых источников энергии;  <b>Владеть:</b> информацией о технико-экономических параметрах установок на базе возобновляемых источников энергии;

ПК-3.	Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров.	<p>ПК-3.1. Демонстрирует знания основных технических средств для измерения и контроля основных параметров объектов профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-3.2. Умеет использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров объектов профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками измерения и контроля основных параметров работы объектов профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> Принципы использования и контроля технических средств для измерения и контроля основных параметров.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками пользования методов контроля основных параметров элементов оборудования объектов профессиональной деятельности.</p>
-------	--	---	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Потребители и режимы энергопотребления»

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Семестр -1									
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
За	<b>72</b>	34	18		16		38		2

##### 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	

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных	курсовая работа (проект)	
1.	Раздел 1. Ведение. Характеристика электроприемников промышленных предприятий																		
1.1.	Тема 1.1.Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприемников, и общие вопросы по их управлению.	1	8	6	2			8		4	4								
1.2.	Тема 1.2. Установки электрического освещения.	1	8	6	2			10		4	6								
2.1.	Тема 2.1.Электротермические	1	10	6	4			10		6	4								
Раздел 3. Электросварочные установки.																			
	Тема 3.1. Электролизные установки и установки гальванических покрытий	1	8	6	2			10		4	6								
	Тема 3.2. Электроприводы	1	8	6	2			10		6	4								
	Тема 3.3.Современные микропроцессорные	1	10	6	4			8		4	4								
	Общая трудоемкость, в часах	1	52	36	16			56				Промежуточная							
												Форма							
												Зачет						*	
												Зачет с оценкой							
												Экзамен							

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Потребители и режимы энергопотребления»

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 72 часов.

##### Содержание дисциплины ОЗО

№ 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					Самостоятельная работа			Собеседование	Контроль	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных курсовых работ (проект)
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды					
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Ведение. Характеристика электроприемников промышленных предприятий.</b>															
1.1.	<b>Тема 1.1.</b> Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприемников, и общие вопросы по их управлению.	1	1	1				8		4	4					
1.2.	<b>Тема 1.2.</b> Установки электрического освещения.	1	1	1				10		6	4	1				
2.1.	<b>Тема 1.3.</b> Электротермические установки.	1	1	1				10		4	6	1				
<b>Раздел 3. Электросварочные установки.</b>																
	<b>Тема 3.1.</b> Электролизные установки и установки гальванических покрытий	1	1	1				10		4	6					
	<b>Тема 3.2.</b> Электроприводы	1	1	1				12		6	6	1				
	<b>Тема 3.3.</b> Современные микропроцессорные защиты.	1	1	1				12		6	6	1				



## 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.**

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприемников, и общие вопросы по их управлению.	Коллоквиум	Изучить Общие вопросы по управлению СЭС	1,2,3,4	8
2.	Установки электрического освещения.	Коллоквиум	Изучить Установки электрического освещения	1,2,3,4	8
3.	Электротермические установки	Коллоквиум	Изучить основные виды электротермические установки	1,2,3,4	8
4.	Электролизные установки и	Реферат	Изучить основные виды	1,2,3,4	8

	установки гальванических покрытий		электролизных и гальванических установок		
5.	Электроприводы	Реферат	Изучить виды электроприводов	1,2,3,4	8
6.	Современные микропроцессорные защиты.	Реферат	Изучить современные виды микропроцессорных защит	1,2,3,4	8

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Потребители и режимы энергопотребления» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача 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.

5. 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.

#### **Перечень вопросов и заданий, выносимых на коллоквиум.**

Критерии оценки:

- 4. правильно и полно ответил на теоретические вопросы - 6 баллов;
- 5. не ответил или неправильно на теоретические вопросы - 0 баллов.

#### **6. Вопросы к коллоквиуму:**

- 7. Роль агроинженерии в обеспечении производства безопасных и доступных продуктов питания.

- Общие закономерности появления и основные этапы развития сельскохозяйственной техники.

#### **6.2.2. Реферат**

Реферат используется для оценки умений студента самостоятельной работе с литературой, выполнения анализа материала по выбранной теме и формулирование выводов. Темы рефератов выдаются преподавателем, проводящим практические занятия в группе, индивидуально каждому студенту. Общий объем реферата должен составлять 15-20 страниц машинописного текста. Формат А4, размер шрифта 14, междустрочный интервал полуторный. После завершения выполнения реферата производится его защита в форме индивидуального собеседования с преподавателем. Реферат оценивается оценками «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению;</li><li>- представлено грамотное и полное раскрытие темы;</li><li>- сформулированы основные выводы по работе;</li><li>- в тексте реферата присутствуют ссылки на используемую литературу и имеется библиографический список, соответствующий теме реферата;</li><li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на вопросы во время защиты.</li></ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- не соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению;</li><li>- представлено не полное раскрытие темы;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нет основных выводов по работе;</li> <li>- библиографический список не соответствует теме реферата; - во время защиты обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части темы реферата.</li> </ul>
--	--

### Структура реферата

1. Титульный лист.
2. Оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение (1,5-2 страницы).
4. Основная часть реферата (12-15 страниц). Может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.
5. Заключение. Содержит главные выводы и итоги из текста основной части.
6. Библиография (список литературы) Список составляется согласно правилам библиографического описания.

### 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.	Коллквиум	<p>Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприемников, и общие вопросы по их управлению.</p> <p>Установки электрического освещения.</p> <p>Электротермические установки.</p>	УК-4; ОПК-1.
2.	Реферат	<p>Электролизные установки и установки гальванических покрытий.</p> <p>Электроприводы.</p> <p>Современные микропроцессорные защиты.</p>	УК-4; ОПК-1
3.	Зачет		УК-4; ОПК-1

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.

## **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

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
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 зачету:

1. Потребление электроэнергии и характерные электрические нагрузки промышленных предприятий.
2. Структура потребления электроэнергии по отраслям производства.
3. Современное состояние и анализ динамики электропотребления.
4. Общие сведения о потребителях электроэнергии, предмет и задачи курса.
5. Характерные группы электроприемников промышленных предприятий: электроприводы, электротермические печи и установки, электросварочные установки, установки электрического освещения, установки специального назначения, преобразователи частоты и тока, потребители и генераторы реактивной мощности.
6. Основные технические и режимные характеристики электроприемников.
7. Классификация электроприемников по напряжению, роду тока, частоте, категории надежности, режиму работы.
8. Общие сведения о режимах питающих электросетей, возникающих при работе электроприемников: отклонение и колебание напряжения, несинусоидальность и несимметрия напряжения, отклонение частоты.
9. Влияние режимов на работу электроприемников.
10. Задачи по нормализации качества электроэнергии.
11. Основные светотехнические характеристики.
12. Основные искусственные источники света: конструкция, типы, основные характеристики, достоинства и недостатки, схемы включения.
13. Осветительные установки и приборы, их конструктивное исполнение. Характеристики светильников.
14. Выбор установок внутреннего и наружного освещения.
15. Выбор системы и вида освещения, источника света, светильника, освещенности и коэффициента запаса.
16. Определение количества и мощности источников света и размещение их в пространстве.
17. Установки электрического освещения как потребители электроэнергии.
18. Влияние качества электроэнергии на работу электроламп и их воздействие на питающую электросеть.
19. Классификация электротермических установок. Методы нагрева.
20. Электрические печи сопротивления, дуговые, рудно-термические и индукционные, их конструкции, принцип действия, режимы работы, достоинства и недостатки, область применения.
21. Электротермические установки как потребители электроэнергии.
22. Влияние качества электроэнергии на работу электротермических установок и их воздействие на питающую электросеть.
23. Установки контактной и дуговой электросварки, их конструкции, принцип действия, режимы работы, область применения.
24. Электросварочные установки как потребители электроэнергии.
25. Влияние качества электроэнергии на работу электросварочных установок и их воздействие на питающую электросеть.
26. Принцип действия, режимы работы, область применения электролизных установок гальванических покрытий.
27. Установки как потребители электроэнергии.

28. Влияние качества электроэнергии на работу установок и их воздействие на питающую электросеть. 29. Электродвигатели нормального исполнения, крановые, специального назначения. Их типы, режимы работы, область применения. 30. Электродвигатели как потребители электроэнергии. 31. Влияние качества электроэнергии на работу электродвигателей и их воздействие на питающую электросеть.

## **7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Потребители и режимы энергопотребления»**

### **7.1. Интернет-ресурсы**

<http://fizrast.ru/sitemap.html>

<http://www.don-agro.ru>

<http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/>

<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)

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

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

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

### **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
2. Microsoft Windows 7
3. Microsoft Office 2007
4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
6. Антивирусное ПО Eset Nod32
7. Справочно-правовая система “Консультант”
8. 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»  <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></p> <p>«Образовательный ресурс России» <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></p> <p>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></p> <p>Русская виртуальная библиотека  <a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a></p> <p>Кабинет русского языка и литературы  <a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a></p> <p>Национальный корпус русского языка  <a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a></p> <p>Научная электронная библиотека «e-Library»  <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a></p> <p>Электронно-библиотечная система IPRbooks  <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></p> <p>Электронно-библиотечная система ИнгГУ  <a href="https://lib.inggu.ru/">https://lib.inggu.ru/</a></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)
Потребители и режимы электропотребления	<p>Каб. № 301 Лекционный зал. Укомплектован:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специализированной мебелью и техническими средствами обучения;</li> <li>- демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями</li> </ul>	<p>386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г. Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а»</p> <p>Каб.№ 301, 3 этаж</p> <p>Площадь 48,7 м<sup>2</sup></p>
	<p>Каб.№ 112 Электротехники Оборудование учебного кабинета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стол монтажный WB 818 ESD на 25 рабочих мест для учащихся;</li> <li>- рабочее место преподавателя;</li> <li>- Кабиторная доска,</li> <li>- учебно-наглядные пособия</li> <li>- коллекция демонстрационных плакатов, макетов.</li> <li>- Источники питания GPC 3060 DGOODWILL на 25 рабочих мест</li> </ul>	<p>386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г. Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а»</p> <p>Каб. №112.</p> <p>Площадь 34,2 м<sup>2</sup>.</p>

	<p>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 «Потребители и режимы энергопотребления» 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:

Дзауров Магамед Ахмедович, д.т.н., проф.  
(Ф.И.О., должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 7 от «10» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно – технического института

Протокол № 3/25 от «28» мая 2025 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.ДВ.01.01 Потребители и режимы электропотребления**

Направление подготовки (Бакалавриат)  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (Профиль подготовки)  
**Электроснабжение**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная, заочная**

г. Магас, 2024

### 1. Результаты освоения дисциплины «Потребители и режимы энергопотребления»

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 <b>должен:</b>
<b>ПК-2.</b>	Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов.	ПК-2.1. Рассчитывает и анализирует параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта; ПК-2.2. Рассчитывает и анализирует режимы работы системы электроснабжения объекта.	<b>Знать:</b> основные принципы действия установок, работающих на базе возобновляемых источников энергии;  <b>Уметь:</b> оценивать энергетическую, экономическую и экологическую целесообразность использования установок на базе возобновляемых источников энергии;  <b>Владеть:</b> информацией о технико-экономических параметрах установок на базе возобновляемых источников энергии;
<b>ПК-3.</b>	Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров.	ПК-3.1. Демонстрирует знания основных технических средств для измерения и контроля основных параметров объектов профессиональной деятельности; ПК-3.2. Умеет использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров объектов профессиональной деятельности; ПК-3.3. Владеет навыками измерения и контроля основных параметров работы объектов профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> Принципы использования и контроля технических средств для измерения и контроля основных параметров.  <b>Уметь:</b> Использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров.  <b>Владеть:</b> Навыками пользования методов контроля основных параметров элементов оборудования объектов профессиональной деятельности.

## 5. Структура и содержание дисциплины «Потребители и режимы энергопотребления»

### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Семестр -1									
Контр оль	Все го	Аудит орные заняти я	Лекц ии	Лабора торн ые работ ы	Практич еское заняти е	КС Р	Самос тоятел ьная работа	Конт роль	Зачетн ые едини цы
За	72	34	18		16		38		2

### 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										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных работ	Курсовая работа (проект)
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Ведение. Характеристика электроприемников промышленных предприятий</b>																	
1.1.	<b>Тема 1.1.</b> Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприемников, и общие вопросы по их управлению.	1	8	6	2			8		4	4							
1.2.	<b>Тема 1.2.</b> Установки электрического освещения.	1	8	6	2			10		4	6							
2.1.	<b>Тема 2.1.</b> Электротермические	1	10	6	4			10		6	4							
<b>Раздел 3. Электросварочные установки.</b>																		
	<b>Тема 3.1.</b> Электролизные установки и установки гальванических покрытий	1	8	6	2			10		4	6							



Тема 3.1. Электролизные установки и установки гальванических покрытий	1	1	1				10		4	6						
Тема 3.2. Электроприводы	1	1	1				12		6	6		1				
Тема 3.3.Современные микропроцессорные защиты.	1	1	1				12		6	6		1				
Общая трудоемкость, в часах	1	6	6				62					4				
												Промежуточная				
												Форма				
												Зачет				*
												Зачет с оценкой				
												Экзамен				

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) «Потребители и режимы энергопотребления»

##### Раздел 1. Ведение. Характеристика электроприемников промышленных предприятий.

**Тема 1.1.Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприемников, и общие вопросы по их управлению.** Общие сведения о режимах питающих электросетей, возникающих при работе электроприемников: отклонение и колебание напряжения, несинусоидальный и не симметрия напряжения, отклонение частоты. Влияние режимов на работу электроприемников. Задачи по нормализации качества электроэнергии

**Тема 1.2. Установки электрического освещения.**Основные светотехнические характеристики. Основные искусственные источники света: конструкция, типы, основные характеристики, достоинства и недостатки, схемы включения. Осветительные установки и приборы, их конструктивное исполнение. Характеристики светильников. Выбор установок внутреннего и наружного освещения. Выбор системы и вида освещения, источника света, светильника, освещенности и коэффициента запаса.

**Тема 1.3.Электротермические установки.** Классификация электротермических установок. Методы нагрева. Электрические печи сопротивления, дуговые, руднотермические и индукционные, их конструкции, принцип действия, режимы работы, достоинства и недостатки, область применения. Электротермические установки как потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электротермических установок и их воздействие на питающую электросеть.

##### Раздел 3. Электросварочные установки.

**Тема 3.1.Электролизные установки и установки гальванических покрытий.** Принцип действия, режимы работы, область применения электролизных установок гальванических покрытий. Установки как потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу установок и их воздействие на питающую электросеть.

**Тема 3.2. Электроприводы.** Электродвигатели нормального исполнения, крановые, специального назначения. Их типы, режимы работы, область применения. Электродвигатели

как потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электродвигателей и их воздействие на питающую электросеть.

**Тема 3.3. Современные микропроцессорные защиты.** Установки контактной и дуговой электросварки, их конструкции, принцип действия, режимы работы, область применения. Электросварочные установки как потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электросварочных установок и их воздействие на питающую электросеть

## **6. 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.

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

### **6.1. План самостоятельной работы студентов**

<b>№ нед.</b>	<b>Тема</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Задание</b>	<b>Рекомендуемая литература</b>	<b>Количество часов</b>
<b>1.</b>	Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприемников, и общие вопросы по их управлению.	Коллоквиум	Изучить Общие вопросы по управлению СЭС	1,2,3,4	8
<b>2.</b>	Установки	Коллоквиум	Изучить	1,2,3,4	8



	электрического освещения.		Установки электрического освещения		
3.	Электротермические установки	Коллоквиум	Изучить основные виды электротермические установки	1,2,3,4	8
4.	Электролизные установки и установки гальванических покрытий	Реферат	Изучить основные виды электролизных и гальванических установок	1,2,3,4	8
5.	Электроприводы	Реферат	Изучить виды электроприводов	1,2,3,4	8
6.	Современные микропроцессорные защиты.	Реферат	Изучить современные виды микропроцессорных защит	1,2,3,4	8

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Потребители и режимы энергопотребления» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

**Коллоквиум** (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседовании 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.

5. 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.

### **Перечень вопросов и заданий, выносимых на коллоквиум.**

Критерии оценки:

8. правильно и полно ответил на теоретические вопросы - 6 баллов;

9. не ответил или неправильно на теоретические вопросы - 0 баллов.

### **10. Вопросы к коллоквиуму:**

11. Роль агроинженерии в обеспечении производства безопасных и доступных продуктов питания.

- Общие закономерности появления и основные этапы развития сельскохозяйственной техники.

### **6.2.2. Реферат**

Реферат используется для оценки умений студента самостоятельной работе с литературой, выполнения анализа материала по выбранной теме и формулирование выводов. Темы рефератов выдаются преподавателем, проводящим практические занятия в группе, индивидуально каждому студенту. Общий объем реферата должен составлять 15-20 страниц машинописного текста. Формат А4, размер шрифта 14, межстрочный интервал полуторный. После завершения выполнения реферата производится его защита в форме индивидуального собеседования с преподавателем. Реферат оценивается оценками «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению;</li><li>- представлено грамотное и полное раскрытие темы;</li><li>- сформулированы основные выводы по работе;</li><li>- в тексте реферата присутствуют ссылки на используемую литературу и имеется библиографический список, соответствующий теме реферата;</li></ul>

	- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на вопросы во время защиты.
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению;</li> <li>- представлено не полное раскрытие темы;</li> <li>- нет основных выводов по работе;</li> <li>- библиографический список не соответствует теме реферата; - во время защиты обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части темы реферата.</li> </ul>

### Структура реферата

1. Титульный лист.
2. Оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение (1,5-2 страницы).
4. Основная часть реферата (12-15 страниц). Может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.
5. Заключение. Содержит главные выводы и итоги из текста основной части.
6. Библиография (список литературы) Список составляется согласно правилам библиографического описания.

### 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.	Коллквиум	<p>Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприемников, и общие вопросы по их управлению.</p> <p>Установки электрического освещения.</p> <p>Электротермические установки.</p>	УК-4; ОПК-1.
2.	Реферат	<p>Электролизные установки и установки гальванических покрытий.</p> <p>Электроприводы.</p> <p>Современные микропроцессорные защиты.</p>	УК-4; ОПК-1

3.	Зачет		УК-4; ОПК-1

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.

### **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 не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

### Вопросы к зачету:

1. Потребление электроэнергии и характерные электрические нагрузки промышленных предприятий.
2. Структура потребления электроэнергии по отраслям производства.
3. Современное состояние и анализ динамики электропотребления.
4. Общие сведения о потребителях электроэнергии, предмет и задачи курса.
5. Характерные группы электроприемников промышленных предприятий: электроприводы, электротермические печи и установки, электросварочные установки, установки электрического освещения, установки специального назначения, преобразователи частоты и тока, потребители и генераторы реактивной мощности.
6. Основные технические и режимные характеристики электроприемников.
7. Классификация электроприемников по напряжению, роду тока, частоте, категории надежности, режиму работы.
8. Общие сведения о режимах питающих электросетей, возникающих при работе электроприемников: отклонение и колебание напряжения, несинусоидальность и несимметрия напряжения, отклонение частоты.
9. Влияние режимов на работу электроприемников.
10. Задачи по нормализации качества электроэнергии.
11. Основные светотехнические характеристики.
12. Основные искусственные источники света: конструкция, типы, основные характеристики, достоинства и недостатки, схемы включения.
13. Осветительные установки и приборы, их конструктивное исполнение. Характеристики светильников.
14. Выбор установок внутреннего и наружного освещения.
15. Выбор системы и вида освещения, источника света, светильника, освещенности и коэффициента запаса.
16. Определение количества и мощности источников света и размещение их в пространстве.
17. Установки электрического освещения как потребители электроэнергии.
18. Влияние качества электроэнергии на работу электроламп и их воздействие на питающую электросеть.
19. Классификация электротермических установок. Методы нагрева.
20. Электрические печи сопротивления, дуговые, рудно-термические и индукционные, их конструкции, принцип действия, режимы работы, достоинства и недостатки, область применения.
21. Электротермические установки как потребители электроэнергии.
22. Влияние качества электроэнергии на работу электротермических установок и их воздействие на питающую электросеть.
23. Установки контактной и дуговой электросварки, их конструкции, принцип действия, режимы работы, область применения.
24. Электросварочные установки как потребители электроэнергии.

25. Влияние качества электроэнергии на работу электросварочных установок и их воздействие на питающую электросеть.
26. Принцип действия, режимы работы, область применения электролизных установок гальванических покрытий.
27. Установки как потребители электроэнергии.
28. Влияние качества электроэнергии на работу установок и их воздействие на питающую электросеть. 29. Электродвигатели нормального исполнения, крановые, специального назначения. Их типы, режимы работы, область применения.
30. Электродвигатели как потребители электроэнергии.
31. Влияние качества электроэнергии на работу электродвигателей и их воздействие на питающую электросеть.