

**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.09.02 Энергоэффективность и энергосбережение в системах
энергоснабжения**

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

Целями освоения дисциплины (модуля) «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения» являются : овладение обучающимися знаниями в области преобразовательной техники; способность самостоятельно решать самые современные и задачи при разработке преобразовательных устройств; формирование знаний и умений в области систем электроснабжения потребителей городов и промышленных предприятий с учетом их особенностей и требований, предъявляемых к качеству электрической энергии и категории надежности, а так же методов расчета режимов работы и выбора элементов системы электроснабжения и их параметров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплин «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения» 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 5 семестре. Индекс дисциплины Б1.В.ДВ.09.02

Связь дисциплины «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения»	Семестр
Б1.О.07	Экологические аспекты электроэнергетики	4
Б1.О.09	Электрические машины	4
Б1.В.03	Электротехнические материалы	4

Связь дисциплины «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения»	Семестр
Б1.О.17	Электробезопасность и охрана труда	6
Б1.О.13.04	Электрический привод	6

Связь дисциплины «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения»	Семестр
Б1.В.15	Теоретические основы электротехники	5
Б1.В.ДВ.09.01	Основы теории надежности	5
Б1.О.13.03	Электрические и электронные аппараты	5

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения»

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-3.	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>ОПК-3.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, методы алгебры и математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, численных методов; физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.</p> <p>ОПК-3.2. Выполняет анализ и моделирование, теоретические и экспериментальные исследования при решении профессиональных задач с использованием физико-математического аппарата.</p> <p>ОПК-3.3. Применяет методы выявления проблем в культуре с применением электроэнергетической отрасли с использованием навыков аналитического и экспериментального исследования основных физических законов</p>	<p>Знать: -основные понятия и методы фундаментальных разделов математики, необходимые в профессиональной деятельности;</p> <p>-основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>-принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>

		технологических процессов.	<p>Уметь: -использовать математические методы для решения прикладных задач;</p> <p>-читать научную литературу по своей специальности, использующую математический аппарат;</p> <p>-применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>-решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Владеть: математико-статистическими методами обработки экспериментальных данных;</p> <p>-навыками использования основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>-навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</p>
ПК-5.	Способен разрабатывать проектную рабочую документацию	<p>ПК-5.1. Знать правила технической эксплуатации и электроустановок потребителей</p> <p>ПК-5.2. Знать требования нормативных технических</p>	<p>Знать: устройство и основные характеристики систем электроснабжения городов, промышленных предприятий;</p>

	простых узлов документов к устройству системы простых узлов системы электроснабжения электроснабжения объектов объектов капитального строительства	Уметь: читать и составлять схемы систем электроснабжения; Владеть: навыками чтения и составления схем систем электроснабжения, расчета электрических нагрузок;

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Энергоэффективность и энергосбережение в системах электроснабжения»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Семестр -5									
Контр оль	Все го	Аудито рные заняти я	Лекц ии	Лабора торн ые работ ы	Практ ическ ие занят ия	КС Р	Самос тоятел ьная работа	Кон тро ль	Зачетн ые едини цы
Эк	144	52	36		16		65	27	4

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	Контроль	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных	Курсовая работа (проект)
1.	Раздел 1. Энергоэффективность ЭС																	
1.1.	Тема 1.1. Электроснабжение	5	8	4	4			6		4	2			2	2			

[illegible]

1.1.	Тема 1.1.Электроснабжение	5	1	1				16		8	8		1				
1.2.	Тема 1.2. Современное электроснабжение промышленных	5	1	1				18		8	10		1				
1.3.	Тема 1.3. Энергоэффективные технологии в	5	1	1				18		10	8		1				
2.	Раздел 2. Качество электрической энергии																
2.1.	Тема 2.1. Нормы качества электрической энергии	5	1	1				18		8	10		1				
2.2.	Тема 2.2.Баланс т мощности в энергосистеме	5	1	1				19		10	9		2				
2.3.	Тема 2.3. Потери в энергосистеме	5	1	1				18		8	10		1				
3.	Раздел 3. Учет анализ электрической энергии																
3.1.	Тема 3.1. способы контроля качества ЭЭ	5	2	2				20		10	10		2				
	Общая трудоемкость, в часах	5	8	8				127					9				
													Промежуточная				
													Форма				
													Зачет				
													Зачет с оценкой				
													Экзамен				*

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Электроснабжение жилого сектора	Современные методы определения расчетных нагрузок жилых зданий и сооружений . Светодиодное освещение, мероприятия по энергосбережению и обеспечению качества ЭЭ в гражданском строительства.
Современное электроснабжение промышленных предприятий	Энергосберегающие мероприятия на предприятия . Современные двигатели и системы управления .
Энергоэффективные технологии в энергосистеме	Энергосберегающие трансформаторы. Цифровые системы контроля мощности
Нормы качества электрической энергии	Требования законодательства в области качества электрической энергии . Провалы напряжения, кратковременные и длительные
Баланс мощности в энергосистеме	Баланс активной мощности . Баланс реактивной мощности.

Потери в энергосистеме	Структура потерь в энергосистеме. Методика расчета и оптимизация потерь в линиях электропередач, трансформаторах, электродвигателях.
способы контроля качества ЭЭ	Системы АСКУЭиТ. Приборы учета качества ЭЭ.

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	Энергоэффективность ЭС	Контрольная работа	Изучить энергоэффективность ЭС	1,2,4,5	20
2	Качество электрической энергии	Коллоквиум	Изучить качество электрической энергии	1,2,3,4,5	23
3	Учет анализ электрической энергии	Коллоквиум	Изучить учет анализ электрической энергии	1,3,4,5	8

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения» 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, заголовки 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	Энергоэффективность ЭС	ПК-5
2	Коллоквиум	Качество электрической энергии. Учет анализ электрической энергии.	ПК-5
3	Экзамен	Энергоэффективность ЭС. Качество электрической энергии. Учет анализ электрической энергии	ПК-5

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.

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.

Вопросы к экзамену:

1. Влияние кондиционеров и энергосберегающих ламп на качества электрической энергии.

2. Выделении линии на ВРУ на освещение и в квартире .
3. Влияние паразитных гармоник на качества работы ЭП.
4. Электрические водонагреватели, эффективность использования.
5. Электрические отопительные приборы, эффективность использования .
6. Энергоаудит промышленного предприятия.
7. Энергоэффективное оборудование (современное)
8. Устройства компетенции реактивной мощности .
9. Установка ЧРП
10. Установки сжатого воздуха
11. Насосы
12. Компрессоры
13. Вентиляторы
14. Станки
15. Замена мотора
16. Перемотка моторов
17. Контроль за использованием приборов
18. Теплый пол
19. Система регулирования производительности насосов обратного водоснабжения
20. Снижение потерь электроэнергии за счет внедрения электропроводящей смазки для контактов
21. Замена электрических тепловых завес на водяные
22. Снижение затрат на электроэнергию за счет внедрение современных сварочных аппаратов взамен морально устаревших и энергетических затрат.
23. Квалификация энергосберегающих мероприятий.
24. Энергосбережение при потреблении.
25. Использование вторичных энергоресурсов
26. Назначение компетенции реактивной мощности.
27. Средства компенсации реактивной мощности .
28. Сравнительная характеристика средств компенсации.
29. Типы тарифов.
30. Способы снижения издержек выбором тарифа.
31. Действующие ГОСТ по энергосбережению.
32. Нормы КЭЭ.
33. Показатели КЭЭ.
34. Основные требования к частоте.
35. Причины возникновения колебаний напряжений .
36. Мероприятия по их ограничению.
37. Мероприятия по ограничению не синусоидальности .
38. Причины возникновения не симметрии напряжения.
39. Мероприятия по снижению не симметрии.
40. Основные требования к частоте .
41. Нормативная база энергосбережения.
42. Структура потерь электроэнергии сетевой компании.
43. Состав технологических потерь.
44. Нормативная и сверхнормативная погрешности систем учета .
45. Суточные и годовые графики нагрузок.
46. Коэффициенты графиков нагрузок.
47. Методы расчета потерь электроэнергии.
48. Программные комплексы по расчету и анализу потерь электроэнергии.
49. Состав программного комплекса РАП –Стандарт .
50. Назначение программы RASTAR WIN .
51. Пути оптимизация потерь в линиях электропередач .
52. Пути оптимизация потерь в трансформаторах.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля) «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения»

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)
Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения	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 DGOODWILL на 25 рабочих мест	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>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 «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения» 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:

Шейхов Микаил Исаевич, доц.
(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.09.02 Энергоэффективность и энергосбережение в системах
энергоснабжения**

Направление подготовки (Бакалавриат)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (Профиль подготовки)
Электроснабжение

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

г. Магас, 2025

4. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения»

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-3.	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, методы алгебры и математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, численных методов; физические явления и законы механики, термодинамики, электричества магнетизма, оптики. ОПК-3.2. Выполняет анализ и моделирование, теоретические и экспериментальные исследования при решении профессиональных задач с использованием физико-математического аппарата. ОПК-3.3. Применяет методы выявления проблем в электроэнергетической отрасли с использованием навыков аналитического и экспериментального исследования основных физических законов и технологических процессов.	Знать: -основные понятия и методы фундаментальных разделов математики, необходимые в профессиональной деятельности; -основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности; -принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Уметь: -использовать математические методы для решения прикладных задач; -читать научную литературу по своей специальности, использующую математический аппарат; -применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной

			<p>деятельности; -решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности Владеть: математико-статистическими методами обработки экспериментальных данных; -навыками использования основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности; -навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</p>
ПК-5.	Способен разрабатывать проектную и рабочую документацию простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства.	<p>ПК-5.1. Знать правила технической эксплуатации электроустановок потребителей ПК-5.2. Знать требования нормативных технических документов к устройству простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>Знать: устройство и основные характеристики систем электроснабжения городов, промышленных предприятий; Уметь: читать и составлять схемы систем электроснабжения; Владеть: навыками чтения и составления схем систем электроснабжения, расчета электрических</p>

			нагрузок;

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Семестр -5									
Контр оль ь	Вс его	Ауди торн ые зан ятия	Лек ции	Лаб орн ые ра боты	Пр ак ти че ск ие за ня тия	Курс овая рабо та	Са мо сто ят ель на я ра бот а	К он тр оль о л ь	За чет ны е ед ин иц ы
Эк	1 4 4	52	3 6		16		65	2 7	4

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				Самостоятельная работа											
			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. Энергоэффективность ЭС																	
1.1.	Тема 1.1. Электроснабжение	5	8	4	4			6		4	2			2	2			

1.2.	Тема 1.2. Современное электроснабжение промышленных	5	8	4	4			8		4	4			2	2			
1.3.	Тема 1.3. Энергоэффективные технологии в	5	8	4	4			6		2	4			2	2			
2.	Раздел 2. Качество электрической энергии																	
2.1.	Тема 2.1. Нормы качества электрической энергии	5	10	6	4			7		4	3			2	2			
2.2.	Тема 2.2. Баланс мощности в энергосистеме	5	10	4	6			8		4	4			2	2			
2.3.	Тема 2.3. Потери в энергосистеме	5	12	6	6			8		4	4			2	2			
3.	Раздел 3. Учет анализ электрической энергии																	
3.1.	Тема 3.1. способы контроля качества ЭЭ	5	10	6	4			8		4	4			2				
	Общая трудоемкость, в часах	5	66	34	32			51					27					
														Промежуточная				
														Форма				
														Зачет				
														Зачет с оценкой				
														Экзамен				*

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 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	

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды	Собеседование	Контроль	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных	курсовая работа (проект)
1.	Раздел 1. Энергоэффективность ЭС																	
1.1.	Тема 1.1. Электроснабжение	5	1	1				16		8	8		1					
1.2.	Тема 1.2. Современное электроснабжение промышленных	5	1	1				18		8	10		1					
1.3.	Тема 1.3. Энергоэффективные технологии в	5	1	1				18		10	8		1					
2.	Раздел 2. Качество электрической энергии																	
2.1.	Тема 2.1. Нормы качества электрической энергии	5	1	1				18		8	10		1					
2.2.	Тема 2.2. Баланс т мощности в энергосистеме	5	1	1				19		10	9		2					
2.3.	Тема 2.3. Потери в энергосистеме	5	1	1				18		8	10		1					
3.	Раздел 3. Учет анализ электрической энергии																	
3.1.	Тема 3.1. способы контроля качества ЭЭ	5	2	2				20		10	10		2					
	Общая трудоемкость, в часах	5	8	8				127					9					
													Промежуточная					
													Форма					
													Зачет					
													Зачет с оценкой					
													Экзамен					*

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Электроснабжение жилого сектора	Современные методы определения расчетных нагрузок жилых зданий и сооружений . Светодиодное освещение, мероприятия по энергосбережению и обеспечению качества ЭЭ в гражданском строительства.
---------------------------------	---

Современное электроснабжение промышленных предприятий	Энергосберегающие мероприятия на предприятия . Современные двигатели и системы управления .
Энергоэффективные технологии в энергосистеме	Энергосберегающие трансформаторы. Цифровые системы контроля мощности
Нормы качества электрической энергии	Требования законодательства в области качества электрической энергии . Провалы напряжения, кратковременные и длительные
Баланс мощности в энергосистеме	Баланс активной мощности . Баланс реактивной мощности.
Потери в энергосистеме	Структура потерь в энергосистеме. Методика расчета и оптимизация потерь в линиях электропередач, трансформаторах ,электродвигателях.
способы контроля качества ЭЭ	Системы АСКУЭиТ. Приборы учета качества ЭЭ.

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

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Энергоэффективность ЭС	Контрольная работа	Изучить энергоэффективность ЭС	1,2,4,5	20
2	Качество электрической энергии	Коллоквиум	Изучить качество электрической энергии	1,2,3,4,5	23
3	Учет анализ электрической энергии	Коллоквиум	Изучить учет анализ электрической	1,3,4,5	8

			энергии		
--	--	--	---------	--	--

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Энергоэффективность и энергосбережение в системах энергоснабжения» 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, заголовки 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	Энергоэффективность ЭС	ПК-5
2	Коллоквиум	Качество электрической энергии. Учет анализ электрической энергии.	ПК-5
3	Экзамен	Энергоэффективность ЭС. Качество электрической энергии. Учет анализ электрической энергии	ПК-5

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.

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.

Вопросы к экзамену:

53. Влияние кондиционеров и энергосберегающих ламп на качества электрической энергии.
54. Выделении линии на ВРУ на освещение и в квартире .

55. Влияние паразитных гармоник на качества работы ЭП.
56. Электрические водонагреватели, эффективность использования.
57. Электрические отопительные приборы, эффективность использования .
58. Энергоаудит промышленного предприятия.
59. Энергоэффективное оборудование (современное)
60. Устройства компетенции реактивной мощности .
61. Установка ЧРП
62. Установки сжатого воздуха
63. Насосы
64. Компрессоры
65. Вентиляторы
66. Станки
67. Замена мотора
68. Перемотка моторов
69. Контроль за использованием приборов
70. Теплый пол
71. Система регулирования производительности насосов обратного водоснабжения
72. Снижение потерь электроэнергии за счет внедрения электропроводящей смазки для контактов
73. Замена электрических тепловых завес на водяные
74. Снижение затрат на электроэнергию за счет внедрение современных сварочных аппаратов взамен морально устаревших и энергетических затрат.
75. Квалификация энергосберегающих мероприятий.
76. Энергосбережение при потреблении.
77. Использование вторичных энергоресурсов
78. Назначение компетенции реактивной мощности.
79. Средства компенсации реактивной мощности .
80. Сравнительная характеристика средств компенсации.
81. Типы тарифов.
82. Способы снижения издержек выбором тарифа.
83. Действующие ГОСТ по энергосбережению.
84. Нормы КЭЭ.
85. Показатели КЭЭ.
86. Основные требования к частоте.
87. Причины возникновения колебаний напряжений .
88. Мероприятия по их ограничению.
89. Мероприятия по ограничению не синусоидальности .
90. Причины возникновения не симметрии напряжения.
91. Мероприятия по снижению не симметрии.
92. Основные требования к частоте .
93. Нормативная база энергосбережения.
94. Структура потерь электроэнергии сетевой компании.
95. Состав технологических потерь.
96. Нормативная и сверхнормативная погрешности систем учета .
97. Суточные и годовые графики нагрузок.
98. Коэффициенты графиков нагрузок.
99. Методы расчета потерь электроэнергии.
100. Программные комплексы по расчету и анализу потерь электроэнергии.
101. Состав программного комплекса РАП –Стандарт .
102. Назначение программы RASTAR WIN .
103. Пути оптимизация потерь в линиях электропередач .
104. Пути оптимизация потерь в трансформаторах.

