

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Башкирский институт технологий и управления (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

Башкирский институт технологий и управления (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Директор БИТУ (филиала)

_____ Е.В. Кузнецова

«28» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.01.04 МОДУЛЬ ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ **Баланс и учёт потерь энергоресурсов**

Кафедра:	Социально-экономические науки
Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль):	Управление энергетической эффективностью организаций
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	72 часов/2 з.е.

Мелеуз, 2026 г.

Программу составил(и):

к.п.н доцент Мельникова Алевтина Яковлевна

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Баланс и учёт потерь энергоресурсов"

разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144), 40.246. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 декабря 2022 г. N 794н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2023 г., регистрационный N 72135)

Руководитель ОПОП

Канд. техн. наук, доцент Сьянов Д.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

Социально-экономические науки

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Основная цель дисциплины заключается в формировании у студентов комплексных компетенций в области учёта, контроля и оптимизации использования энергоресурсов в организациях, а также в развитии практических навыков управления энергетической эффективностью предприятий.

1.2. Задачи:

В области знаний:

- Освоить нормативно-правовую базу в области энергетического учёта и контроля
- Изучить современные методы определения и учёта потерь энергоресурсов
- Понять принципы формирования энергетических балансов
- Освоить методики контроля качества энергоресурсов

В области умений:

- Научиться проводить расчёты потерь энергоресурсов
- Овладеть навыками анализа эффективности использования энергии
- Развить способность разрабатывать мероприятия по энергосбережению
- Освоить оформление технической документации и деклараций о потреблении энергоресурсов

В практической деятельности:

- Получить опыт работы с современными системами учёта энергоресурсов
- Освоить методы контроля и учёта энергопотребления
- Научиться оптимизировать режимы использования энергоресурсов
- Овладеть навыками ведения энергетического паспорта предприятия

Дополнительные компетенции:

- Развить способность к командной работе при решении задач энергетического менеджмента
- Сформировать готовность к постоянному профессиональному совершенствованию в области энергосбережения
- Освоить применение информационных технологий для автоматизации процессов учёта энергоресурсов
- Научиться принимать обоснованные технические решения в сфере энергетического учёта

Профессиональные навыки:

- Владение современными методами измерения и контроля энергоресурсов
- Способность применять полученные знания для решения практических задач
- Умение работать с технической документацией
- Навыки проведения энергетического аудита и анализа эффективности использования энергоресурсов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: "Баланс и учёт потерь энергоресурсов"

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Электро- и теплоснабжение предприятий и организаций	6	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
2	Введение в профессию	1	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Альтернативные и собственные источники энергии	8	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3
2	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	8	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3
3	Проектирование	8	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3
4	Энергетический аудит и энергоэффективность организаций	8	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
5	Энергоресурсосбережение	8	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3
6	Преддипломная практика	9	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе электрон.	8		8	
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	72	72	72	72

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 7 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ПКС-1:Способен собирать, обрабатывать, анализировать, систематизировать информацию и сведения об объёме используемых энергетических и водных ресурсов, а также оформлять документы и заполнять декларации о потреблении этих ресурсов

ПКС-1.1: Знает процедуру разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации, требования по заполнению форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды

ПКС-1.2: Умеет обрабатывать и систематизировать полученные исходные данные, оценивать техническую и договорную документацию, готовить сопроводительные документы о потреблении энергетических ресурсов и воды

ПКС-1.3: Владеет навыками заполнения форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды, размещения декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды в государственной информационной системе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часы	Инте. ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1.Раздел 1. Теоретические основы баланса и учёта энергоресурсов						
1.1	Тема 1. Основы энергетического учёта и контроля Практическое занятие направлено на формирование практических навыков организации системы энергетического учёта на предприятии. В ходе занятия студенты учатся классифицировать энергоресурсы предприятия, анализировать нормативно-правовую базу и изучать систему государственного регулирования. Важной частью занятия является разработка схемы контроля энергопотребления, включающая составление классификатора энергоресурсов, анализ действующих нормативных документов и разработку алгоритма контроля энергопотребления. Студенты решают ситуационные задачи по организации учёта, что позволяет закрепить теоретические знания на практике. Знать: как правильно организовать	7	2	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2	Отчет о практической работе

	систему энергетического учёта на предприятии в соответствии с действующим законодательством и нормативами; как классифицировать энергоресурсы и определять особенности их учёта в различных условиях эксплуатации; как внедрять и эксплуатировать современные системы контроля энергопотребления; как применять методы нормирования расхода энергоресурсов на практике; как проводить техническое обследование объектов и оценивать эффективность их энергопотребления. Уметь: определять оптимальные методы учёта энергоресурсов для конкретных производственных условий; анализировать структуру энергопотребления и предлагать меры по его оптимизации; разрабатывать схемы контроля и составлять техническую документацию по учёту энергии; использовать современное оборудование и приборы для точного измерения энергоресурсов; оценивать эффективность существующих систем учёта и разрабатывать рекомендации по их улучшению; работать с программным обеспечением для обработки данных и формирования отчётности; выявлять основные факторы, влияющие на расход энергии, и разрабатывать меры по их снижению. /Пр/						
1.2	Тема 1. Основы энергетического учёта и контроля Самостоятельная работа включает изучение основных положений Федерального закона «Об энергосбережении», анализ структуры энергопотребления предприятия и ответы на вопросы для самоподготовки по теме «Современные системы учёта энергоресурсов». Студенты составляют глоссарий терминов по энергетическому учёту и изучают методические указания по организации энергетического учёта. Для успешного выполнения заданий рекомендуется использовать основную литературу по дисциплине, нормативно-правовые акты в сфере энергоучёта, профессиональные журналы по энергетике и интернет-ресурсы по теме энергетического учёта. Знать: как правильно организовать систему энергетического учёта на предприятии в соответствии с действующим законодательством и	7	15	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки

	нормативами; как классифицировать энергоресурсы и определять особенности их учёта в различных условиях эксплуатации; как внедрять и эксплуатировать современные системы контроля энергопотребления; как применять методы нормирования расхода энергоресурсов на практике; как проводить техническое обследование объектов и оценивать эффективность их энергопотребления. Уметь: определять оптимальные методы учёта энергоресурсов для конкретных производственных условий; анализировать структуру энергопотребления и предлагать меры по его оптимизации; разрабатывать схемы контроля и составлять техническую документацию по учёту энергии; использовать современное оборудование и приборы для точного измерения энергоресурсов; оценивать эффективность существующих систем учёта и разрабатывать рекомендации по их улучшению; работать с программным обеспечением для обработки данных и формирования отчётности; выявлять основные факторы, влияющие на расход энергии, и разрабатывать меры по их снижению. Владеть: практическими навыками работы с нормативно-правовой документацией в сфере энергоучёта; современными методами анализа структуры энергопотребления предприятия; технологиями внедрения и обслуживания систем учёта энергоресурсов; навыками настройки, поверки и обслуживания приборов учёта; методиками проведения энергоаудита и контроля качества энергоснабжения; способностью использовать информационные системы для учёта и контроля энергоресурсов; навыками разработки мероприятий по оптимизации энергопотребления и снижению потерь /Ср/						
1.3	Тема 2. Методы определения и учёта потерь энергоресурсов В ходе лекции рассматриваются основные аспекты определения и учёта потерь энергоресурсов в современных энергетических системах. Особое внимание уделяется классификации потерь энергоресурсов, которая включает технические, технологические и коммерческие виды. Подробно	7	2	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос

	разбираются методы расчёта нормативных потерь, основанные на математических моделях и статистических данных. Лектор освещает современные подходы к выявлению и минимизации сверхнормативных потерь, а также представляет инновационные технологии учёта энергоресурсов, включая автоматизированные системы контроля и управления. Знать: как классифицировать и оценивать различные виды потерь энергоресурсов в энергетических системах; как проводить расчёты нормативных потерь с учётом технических параметров оборудования; как анализировать данные учёта для выявления сверхнормативных потерь; как применять современные технические средства и программное обеспечение для контроля потерь; как оценивать эффективность мероприятий по снижению потерь; как использовать нормативные документы для регламентации процессов учёта потерь /Лек/						
1.4	Тема 2. Методы определения и учёта потерь энергоресурсов Практическое занятие направлено на формирование практических навыков расчёта и учёта потерь энергоресурсов. В ходе занятия студенты решают задачи по расчёту технических потерь в электрических сетях, анализируют данные учёта энергопотребления и определяют сверхнормативные потери на основе реальных показателей. Участники осваивают работу с современным программным обеспечением для учёта энергоресурсов и разрабатывают конкретные мероприятия по снижению потерь. Особое внимание уделяется практическому применению методов расчёта и анализа потерь на примере реальных производственных ситуаций. Знать: как классифицировать и оценивать различные виды потерь энергоресурсов в энергетических системах; как проводить расчёты нормативных потерь с учётом технических параметров оборудования; как анализировать данные учёта для выявления сверхнормативных потерь; как применять современные технические средства и программное обеспечение для контроля потерь; как оценивать эффективность мероприятий по снижению потерь; как использовать нормативные	7	2	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2	Отчет о практической работе

	документы для регламентации процессов учёта потерь Уметь: определять величину нормативных потерь в конкретных условиях эксплуатации; выявлять причины возникновения сверхнормативных потерь в энергосистемах; использовать современное оборудование для точного учёта потерь; анализировать данные энергопотребления для оптимизации процессов; разрабатывать мероприятия по снижению потерь на основе полученных данных; оценивать экономическую эффективность предлагаемых решений /Пр/						
1.5	Тема 2. Методы определения и учёта потерь энергоресурсов Самостоятельная работа включает углублённое изучение методов расчёта нормативных потерь в различных энергосистемах. Студенты анализируют причины возникновения сверхнормативных потерь на примере конкретного предприятия, исследуют современные технологии учёта энергоресурсов и готовят доклады о перспективных методах снижения потерь. Знать: как классифицировать и оценивать различные виды потерь энергоресурсов в энергетических системах; как проводить расчёты нормативных потерь с учётом технических параметров оборудования; как анализировать данные учёта для выявления сверхнормативных потерь; как применять современные технические средства и программное обеспечение для контроля потерь; как оценивать эффективность мероприятий по снижению потерь; как использовать нормативные документы для регламентации процессов учёта потерь Уметь: определять величину нормативных потерь в конкретных условиях эксплуатации; выявлять причины возникновения сверхнормативных потерь в энергосистемах; использовать современное оборудование для точного учёта потерь; анализировать данные энергопотребления для оптимизации процессов; разрабатывать мероприятия по снижению потерь на основе полученных данных; оценивать экономическую эффективность предлагаемых решений Владеть: навыками проведения	7	15	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки

	расчётов технических и технологических потерь; методами анализа структуры потерь в энергосистемах; современными технологиями учёта и контроля энергоресурсов; практическими навыками работы с измерительными приборами; методиками энергоаудита для выявления потерь; способностью разрабатывать программы по снижению потерь; навыками составления отчётной документации; приёмами внедрения энергосберегающих мероприятий /Ср/						
	Раздел 2.Раздел 2. Практические аспекты управления энергетическими балансами						
2.1	Тема 3. Формирование и анализ энергетических балансов В ходе лекции рассматриваются основные принципы составления энергетических балансов и их роль в управлении энергопотреблением предприятия. Лектор подробно объясняет методику проведения энергетического обследования, включая этапы сбора данных, анализа и обработки информации. Особое внимание уделяется методам оценки эффективности использования энергоресурсов и способам оптимизации режимов энергопотребления. Слушатели знакомятся с современными подходами к формированию балансов, аналитическими инструментами и программными средствами для их обработки. Знать: как составлять и анализировать энергетические балансы предприятий разных уровней; как проводить энергетическое обследование объектов и оценивать эффективность использования энергоресурсов; какие нормативные требования существуют при составлении энергетических балансов; какие методы оптимизации энергопотребления применяются на практике /Лек/	7	2	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
2.2	Тема 3. Формирование и анализ энергетических балансов Практическое занятие направлено на формирование практических навыков составления и анализа энергетических балансов. В ходе занятия студенты учатся проводить энергетическое обследование объектов, собирать и обрабатывать данные о потреблении энергоресурсов. Участники осваивают методику расчёта показателей эффективности	7	2	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2	Отчет о практической работе

	использования энергии, анализируют полученные результаты и разрабатывают рекомендации по оптимизации режимов энергопотребления. Особое внимание уделяется практическим аспектам составления балансов и интерпретации полученных данных. Знать: как составлять и анализировать энергетические балансы предприятий разных уровней; как проводить энергетическое обследование объектов и оценивать эффективность использования энергоресурсов; какие нормативные требования существуют при составлении энергетических балансов; какие методы оптимизации энергопотребления применяются на практике Уметь: разрабатывать энергетические балансы и оценивать эффективность энергосберегающих мероприятий; применять современные методики анализа энергопотребления и программного обеспечения; выявлять резервы энергосбережения и разрабатывать рекомендации по оптимизации /Пр/						
2.3	Тема 3. Формирование и анализ энергетических балансов Самостоятельная работа включает углублённое изучение принципов формирования энергетических балансов и методов их анализа. Студенты выполняют задания по сбору и обработке данных об энергопотреблении, проводят энергетическое обследование условного предприятия, анализируют эффективность использования энергоресурсов. В рамках самостоятельной работы обучающиеся разрабатывают предложения по оптимизации режимов энергопотребления, изучают специализированное программное обеспечение для составления балансов. Знать: как составлять и анализировать энергетические балансы предприятий разных уровней; как проводить энергетическое обследование объектов и оценивать эффективность использования энергоресурсов; какие нормативные требования существуют при составлении энергетических балансов; какие методы оптимизации энергопотребления применяются	7	15	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки

	на практике Уметь: разрабатывать энергетические балансы и оценивать эффективность энергосберегающих мероприятий; применять современные методики анализа энергопотребления и программного обеспечения; выявлять резервы энергосбережения и разрабатывать рекомендации по оптимизации Владеть: навыками проведения энергетического аудита и составления отчётной документации; методами оптимизации режимов энергопотребления и разработки программ энергосбережения; практическими навыками работы с нормативно-технической документацией и современными инструментами анализа /Ср/						
2.4	Тема 4. Документирование и отчётность в сфере энергоучёта Практическое занятие направлено на формирование практических навыков работы с документацией в сфере энергоучёта. В ходе занятия студенты учатся оформлять техническую документацию, заполнять декларации о потреблении энергоресурсов и вести энергетический паспорт предприятия. Участники осваивают работу с автоматизированными системами учёта, отрабатывают навыки формирования отчётных документов и учатся использовать современное программное обеспечение для ведения документации. Знать: основные требования к документированию и отчётности в сфере энергоучёта; нормативно-правовую базу и принципы работы автоматизированных систем учёта энергоресурсов Уметь: оформлять техническую документацию и вести отчётность по энергопотреблению; работать с энергетическим паспортом предприятия и автоматизированными системами учёта /Пр/	7	2	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2	Отчет о практической подготовке
2.5	Тема 4. Документирование и отчётность в сфере энергоучёта Самостоятельная работа включает углублённое изучение процессов документирования и отчётности в сфере энергоучёта. Студенты выполняют задания по оформлению технической документации, заполнению деклараций о потреблении энергоресурсов и ведению	7	15	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки

	энергетического паспорта. В рамках самостоятельной работы обучающиеся изучают принципы работы автоматизированных систем учёта, осваивают специализированное программное обеспечение и готовят отчёты по результатам проделанной работы. Знать: основные требования к документированию и отчётности в сфере энергоучёта; нормативно-правовую базу и принципы работы автоматизированных систем учёта энергоресурсов Уметь: оформлять техническую документацию и вести отчётность по энергопотреблению; работать с энергетическим паспортом предприятия и автоматизированными системами учёта Владеть: навыками ведения документации и работы с программными продуктами в сфере энергоучёта; практическими приёмами контроля и анализа данных энергопотребления /Ср/						
2.6	Подготовка и проведение зачета Знает процедуру разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации, требования по заполнению форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды Умеет обрабатывать и систематизировать полученные исходные данные, оценивать техническую и договорную документацию, готовить сопроводительные документы о потреблении энергетических ресурсов и воды Владеет навыками заполнения форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды, размещения декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды в государственной информационной системе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности /Зачёт/	7	0	0	0	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3	Вопросы к зачету, итоговое тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Кейс-технология

Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных

условиях, но без их непосредственного участия.

СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.

Целью СРС является овладение формированием компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.

В Университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

ПКС-1: Способен собирать, обрабатывать, анализировать, систематизировать информацию и сведения об объёме используемых энергетических и водных ресурсов, а также оформлять документы и заполнять декларации о потреблении этих ресурсов

Недостаточный уровень:

Знает процедуру разработки, согласования, утверждения локальной документации

Умеет обрабатывать и систематизировать полученные исходные данные

Владеет навыками заполнения форм декларации о потреблении энергетических и водных ресурсов

Пороговый уровень:

Знает процедуру разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации

Умеет обрабатывать и систематизировать полученные исходные данные, оценивать техническую и договорную документацию

Владеет навыками заполнения форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды

Продвинутый уровень:

Знает процедуру разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации, требования по заполнению форм декларации

Умеет обрабатывать и систематизировать полученные исходные данные, оценивать техническую и договорную документацию, готовить сопроводительные документы

Владеет навыками заполнения форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды, размещения декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды в государственной информационной системе в области энергосбережения

Высокий уровень:

Знает процедуру разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации, требования по заполнению форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды

Умеет обрабатывать и систематизировать полученные исходные данные, оценивать техническую и договорную документацию, готовить сопроводительные документы о потреблении энергетических ресурсов и воды

Владеет навыками заполнения форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды, размещения декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды в государственной информационной системе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;

дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля); - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

6.3. Оценочные средства текущего контроля

Вопросы к устному опросу

Тема 2. Методы определения и учёта потерь энергоресурсов

1. Что такое технологические потери энергоресурсов и как они определяются?
2. Какие существуют методы расчёта нормативных потерь электроэнергии?
3. Как проводится анализ фактических потерь энергоресурсов?
4. В чём заключается методика определения коммерческих потерь электроэнергии?
5. Какие факторы влияют на величину потерь в электрических сетях?
6. Как осуществляется контроль потерь в трансформаторах и распределительных устройствах?
7. Какие меры позволяют снизить потери энергоресурсов в сетях?
8. Как проводится расчёт потерь в системах теплоснабжения?
9. Какие методы используются для выявления неучтённого потребления энергоресурсов?
10. Как осуществляется мониторинг и контроль потерь энергоресурсов на предприятии?

Тема 3. Формирование и анализ энергетических балансов

1. Что такое энергетический баланс предприятия и как он составляется?
2. Какие виды энергетических балансов существуют и в чём их особенности?
3. Как проводится анализ структуры энергопотребления предприятия?
4. Какие показатели используются при составлении энергетического баланса?
5. Как осуществляется учёт вторичных энергоресурсов при составлении баланса?
6. В чём заключается методика определения удельных расходов энергоресурсов?
7. Как проводится оптимизация энергетического баланса предприятия?
8. Какие факторы влияют на точность составления энергетического баланса?
9. Как осуществляется корректировка энергетического баланса при изменении условий работы?
10. Какие программные средства используются для формирования энергетических балансов?

Вопросы для самоподготовки:

Тема 1. Основы энергетического учёта и контроля

1. Какие инновационные технологии применяются в современных системах энергетического учёта?
2. Как осуществляется интеграция различных систем учёта энергоресурсов на предприятии?
3. Какие требования предъявляются к размещению приборов учёта?
4. Как проводится оценка экономической эффективности внедрения систем учёта?
5. В чём заключаются особенности учёта различных видов энергоресурсов (электричество, тепло, газ)?
6. Какие существуют методы защиты систем учёта от несанкционированного доступа?
7. Как организуется метрологическое обеспечение систем энергетического учёта?
8. Какие критерии используются при выборе средств измерений для конкретного объекта?
9. Как проводится обучение персонала работе с системами учёта?
10. Какие существуют международные стандарты в области энергетического учёта?

Тема 2. Методы определения и учёта потерь энергоресурсов

1. Как проводится расчёт потерь в сложных разветвлённых электрических сетях?
2. Какие математические модели используются для прогнозирования потерь?
3. Как осуществляется учёт потерь при различных режимах работы сети?
4. Какие существуют методы компенсации потерь энергоресурсов?
5. Как проводится анализ влияния нелинейных нагрузок на потери?
6. Какие программные комплексы используются для расчёта потерь?
7. Как осуществляется учёт потерь в системах возобновляемой энергетики?
8. Какие существуют способы минимизации потерь при передаче энергии?
9. Как проводится оценка эффективности мероприятий по снижению потерь?
10. Какие существуют методики определения потерь в аварийных режимах?

Тема 3. Формирование и анализ энергетических балансов

1. Как проводится многокритериальный анализ энергетических балансов?
2. Какие существуют методы оптимизации энергопотребления на основе балансов?
3. Как осуществляется учёт сезонных колебаний при составлении балансов?
4. Какие существуют подходы к прогнозированию энергетических балансов?
5. Как проводится анализ эффективности использования вторичных энергоресурсов?
6. Какие существуют методы выявления дисбалансов в энергопотреблении?
7. Как осуществляется учёт потерь при составлении энергетических балансов?
8. Какие существуют способы повышения точности балансовых расчётов?
9. Как проводится анализ влияния технологических изменений на баланс?
10. Какие существуют методы визуализации данных энергетических балансов?

Тема 4. Документирование и отчётность в сфере энергоучёта

1. Как осуществляется автоматизация процессов документооборота в энергетическом учёте?
2. Какие существуют требования к электронной подписи в энергодокументации?
3. Как проводится аудит документации по энергоучёту?
4. Какие существуют методы хранения и архивирования данных?
5. Как осуществляется обмен данными между различными системами учёта?
6. Какие существуют стандарты оформления технической документации?
7. Как проводится верификация данных в системах учёта?
8. Какие существуют методы защиты конфиденциальной информации?
9. Как осуществляется контроль качества заполнения документации?
10. Какие существуют международные практики в области энергодокументооборота?

Практические занятия:

Тема 1. Основы энергетического учёта и контроля. Практическое занятие направлено на формирование практических навыков организации системы энергетического учёта на предприятии. В ходе занятия студенты учатся классифицировать энергоресурсы предприятия, анализировать нормативно-правовую базу и изучать систему государственного регулирования. Важной частью занятия является разработка схемы контроля энергопотребления, включающая составление классификатора энергоресурсов, анализ действующих нормативных документов и разработку алгоритма контроля энергопотребления. Студенты решают ситуационные задачи по организации учёта, что позволяет закрепить теоретические знания на практике.

Тема 2. Методы определения и учёта потерь энергоресурсов.

Практическое занятие направлено на формирование практических навыков расчёта и учёта потерь энергоресурсов. В ходе занятия студенты решают задачи по расчёту технических потерь в электрических сетях, анализируют данные учёта энергопотребления и определяют сверхнормативные потери на основе реальных показателей. Участники осваивают работу с различными программами обеспечения для учёта энергоресурсов и разрабатывают конкретные мероприятия по

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету:

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Знать"

Задания на установление правильной последовательности

Задание 1. Укажите правильную последовательность действий при установке прибора учёта электроэнергии:

1. Монтаж и подключение прибора учёта
2. Поверка прибора учёта
3. Составление акта допуска в эксплуатацию
4. Подача заявки на установку прибора учёта
5. Проверка работоспособности прибора

Задание 2. Расположите в верном порядке этапы составления энергетического баланса предприятия:

1. Анализ полученных данных и выявление дисбалансов
2. Сбор данных об энергопотреблении
3. Расчёт удельных расходов энергоресурсов
4. Формирование отчётной документации
5. Обработка и систематизация информации

Задание 3. Определите правильную последовательность действий при выявлении потерь энергоресурсов:

1. Разработка мероприятий по снижению потерь
2. Расчёт фактических потерь
3. Сравнение с нормативными показателями
4. Проведение инструментального обследования
5. Выявление причин возникновения потерь

Задание 4. Укажите верную последовательность оформления документации при проведении энергоаудита:

1. Составление акта обследования
2. Подписание договора на проведение энергоаудита
3. Разработка рекомендаций по энергосбережению
4. Составление энергетического паспорта
5. Проведение инструментальных измерений

Задание 5. Расположите в правильном порядке этапы контроля качества учёта энергоресурсов:

1. Оформление результатов проверки
2. Проверка состояния приборов учёта
3. Анализ документации по учёту
4. Проведение измерений и расчётов
5. Составление плана проверки

Задания на установление соответствия

Задание 6. Установите соответствие между видом энергоресурса и методом его учёта:

1. Электрическая энергия
2. Тепловая энергия
3. Газ
4. Вода

- А) Учёт по теплосчётчикам и калориметрам
Б) Учёт по электросчётчикам и трансформаторам тока
В) Учёт по водосчётчикам объёмным и скоростным
Г) Учёт по ультразвуковым и турбинным счётчикам

Задание 7. Соотнесите тип потери энергоресурса с причиной её возникновения:

1. Технологические потери
2. Технические потери
3. Коммерческие потери
4. Эксплуатационные потери

- А) Кражи, ошибки учёта, неточности измерений
Б) Потери в сетях при передаче и распределении
В) Износ оборудования, несоблюдение режимов работы
Г) Физические процессы при передаче энергии

Задание 8. Установите соответствие между документом и его назначением:

1. Энергетический паспорт
2. Акт проверки счётчика
3. Декларация о потреблении
4. Технический отчёт

- А) Подтверждение результатов энергоаудита
Б) Документ о состоянии прибора учёта
В) Характеристика энергоэффективности объекта
Г) Сведения о фактическом потреблении ресурсов

Задание 9. Соотнесите показатель эффективности с его определением:

1. Энергоёмкость
2. Тепловой КПД
3. Коэффициент мощности
4. Удельный расход

- А) Отношение потребляемой энергии к производимой продукции
Б) Отношение полезной тепловой мощности к затраченной
В) Количество энергии на единицу продукции
Г) Отношение активной мощности к полной

Задание 10. Установите соответствие между видом контроля и его периодичностью:

1. Первичная поверка
2. Периодическая поверка
3. Внеочередная поверка
4. Инспекционная поверка

- А) При вводе в эксплуатацию
- Б) При подозрении на неисправность
- В) По установленному графику
- Г) В рамках государственного надзора

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Уметь"

ЗАДАНИЕ С ВЫБОРОМ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА (НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ) И ЕГО ОБОСНОВАНИЕМ

Задание 1. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Основным методом определения потерь электроэнергии в электрических сетях является:

1. Метод контрольных замеров
2. Метод расчётных нагрузок
3. Метод оперативных расчётов
4. Метод узловых потенциалов

Задание 2. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Приборы учёта электроэнергии должны устанавливаться:

1. Только на вводе в здание
2. На каждом энергопринимающем устройстве
3. В местах, определённых проектной документацией
4. В любом удобном для обслуживания месте

Задание 3. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Коэффициент мощности ($\cos \phi$) в энергосистеме показывает:

1. Эффективность использования активной мощности
2. Соотношение активной и реактивной мощности
3. Качество энергопотребления
4. Все перечисленные характеристики

Задание 4. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Энергетический паспорт предприятия составляется:

1. Один раз при вводе в эксплуатацию
2. Ежегодно
3. По требованию надзорных органов
4. При проведении энергоаудита

Задание 5. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Нормативными потерями электроэнергии считаются:

1. Потери, утверждённые регулирующими органами
2. Потери, рассчитанные по техническим параметрам сети
3. Потери, не превышающие 10% от общего потребления
4. Потери, определённые по результатам измерений

Задание 6. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Поверка приборов учёта проводится:

1. Перед вводом в эксплуатацию
2. Периодически в соответствии с межповерочным интервалом
3. При подозрении на неисправность
4. Во всех перечисленных случаях

Задание 7. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Учёт тепловой энергии в открытой системе теплоснабжения осуществляется:

1. По количеству теплоносителя
2. По количеству переданной теплоты
3. По температуре и расходу теплоносителя
4. По давлению в системе

Задание 8. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Документом, подтверждающим результаты энергоаудита, является:

1. Акт проверки
2. Технический отчёт
3. Энергетический паспорт
4. Декларация о потреблении

Задание 9. Выберите правильный ответ и обоснуйте его.

1. Коэффициент полезного действия (КПД) энергоустановки показывает:
2. Отношение полезной работы к затраченной энергии
3. Эффективность использования топлива
4. Качество работы оборудования
5. Все перечисленные характеристики

Задание 10. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. При составлении энергетического баланса учитывается:

1. Только потребление энергоресурсов
2. Только производство энергоресурсов
3. Производство, потребление и потери энергоресурсов
4. Только потери при передаче

Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"

Задания с развернутым ответом.

Вопрос 1. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. При плановом осмотре трансформатора обнаружено повышенное гудение и нагрев. Какие действия должен предпринять электротехнический персонал?

Вопрос 2. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. При проверке приборов учета электроэнергии выявлено несоответствие показаний. Какие действия необходимо предпринять?

Вопрос 3. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. В котельной произошло резкое падение давления в теплосети. Какие действия необходимо предпринять?

Вопрос 4. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. При анализе энергопотребления выявлено значительное увеличение потерь электроэнергии. Какие действия необходимо предпринять?

Вопрос 5. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. При проверке системы водоснабжения обнаружена утечка. Какие действия необходимо предпринять?

Вопрос 6. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. При обследовании здания выявлено отсутствие теплоизоляции на трубопроводах отопления. Какие действия необходимо предпринять?

Вопрос 7. Рассчитайте и запишите ответ. В энергосистеме с напряжением 10 кВ протекает ток 200 А. Коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,8$. Определите активную мощность, потребляемую нагрузкой. Ответ запишите в киловаттах.

Вопрос 8. Рассчитайте и запишите ответ. Тепловой пункт потребляет 50 Гкал/час тепловой энергии. КПД теплообменного оборудования составляет 95%. Определите количество тепловой энергии, которое необходимо подать в систему для обеспечения заданного потребления. Ответ запишите в Гкал/час.

Вопрос 9. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Вы — специалист по энергоэффективности предприятия. Руководство поставило задачу снизить энергопотребление на 15% в течение года. Определите основные направления и мероприятия для достижения этой цели.

Вопрос 10. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Вы — эксперт по энергетическому планированию. Перед вами стоит задача разработать стратегию снижения потерь электроэнергии в распределительной сети. Определите основные факторы и методы для достижения этой цели.

Итоговое тестирование:

1. Какой прибор используется для измерения электрической энергии?

- а) Вольтметр
- б) Ваттметр
- в) Счетчик электроэнергии
- г) Амперметр

2. Что является основной причиной технологических потерь электроэнергии в сетях?

- а) Химические процессы в проводах
- б) Физические процессы при передаче энергии
- в) Ошибки в учете
- г) Кражи электроэнергии

3. Какова периодичность поверки электросчетчиков для юридических лиц?

- а) 1 год
- б) 4 года
- в) 6 лет
- г) 8 лет

4. Какой коэффициент определяет эффективность использования электроэнергии?

- а) Коэффициент трансформации
- б) Коэффициент мощности
- в) Коэффициент полезного действия
- г) Коэффициент загрузки

5. Что такое коммерческий учет электроэнергии?

- а) Учет для внутренних нужд предприятия
- б) Учет для расчета с энергоснабжающей организацией
- в) Учет для статистической отчетности
- г) Учет для технического анализа

6. Какой документ подтверждает результаты энергоаудита?

- а) Акт проверки
- б) Технический отчет
- в) Энергетический паспорт

- в) Метод оперативных расчетов
- г) Метод узловых потенциалов

9. Что входит в состав энергетического баланса предприятия?

- а) Только потребление энергии
- б) Только производство энергии
- в) Производство, потребление и потери энергии
- г) Только технологические потери

10. Какая единица измерения используется для учета тепловой энергии?

- а) Киловатт-час
- б) Гигакалория
- в) Джоуль
- г) Ватт

11. Что такое точка учета электроэнергии?

- а) Место установки счетчика
- б) Место подключения потребителя
- в) Место измерения параметров сети
- г) Все вышеперечисленное

12. Какой показатель определяет качество электроснабжения?

- а) Коэффициент мощности
- б) Коэффициент формы кривой тока
- в) Коэффициент несимметрии напряжений
- г) Все перечисленные показатели

13. Что такое неучтенное потребление электроэнергии?

- а) Потребление без договора
- б) Потребление с нарушением учета
- в) Потребление с повреждением пломб
- г) Все вышеперечисленное

14. Какой параметр определяет точность учета электроэнергии?

- а) Класс точности счетчика
- б) Номинальное напряжение
- в) Номинальный ток
- г) Диапазон измерений

15. Что является целью энергетического обследования?

- а) Определение потерь энергии
- б) Выявление потенциала энергосбережения
- в) Оценка эффективности использования энергии
- г) Все вышеперечисленное

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект –

это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине (модуле). Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.

Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительные элементы:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу,

а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырём сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата: информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата: должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении

порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины (модуля) ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. 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. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- 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. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.

Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.

Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины (модуля).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по дисциплине (модулю). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплины;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.

При выполнении тестовых заданий рекомендуется:

- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной дисциплине (модулю). Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным

планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины (модуля);
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Щемелева Ю.Б., Чанкаева О.И., Давыдов С.К. Электроснабжение в сфере жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Русайнс, 2021. - 150 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/939394
Л.1.2	Линник Ю.Н., Линник В.Ю. Прогнозирование цен на энергоресурсы [Электронный ресурс]: Монография. - Москва: Русайнс, 2021. - 315 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/940233
Л.1.3	Петухов Р. А., Сизганова Е. Ю., Синенко Л. С. Электроснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. - 328 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=706649
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 392 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130498
Л.2.2	Бовтрикова Е. В. Электроснабжение потребителей [Электронный ресурс]: электронные учебно-методические материалы по направлению подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника, профиль: электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений. - Сочи: РосНОУ, 2020. - 241 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/162127
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-102 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Проекторы; Ноутбук; Экран; Звукоусиливающая аппаратура; Учебно-наглядные пособия.
8.2	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-311 - Читальный зал библиотеки Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : 7 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.