МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института
_____ Доцев Т.В.
03.09.2026

Энергосбережение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план b130302_26_1 эиэ_ЦТвЭЭ.plx
Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 43,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64,1	64,1	64,1	64,1
Сам. работа	43,9	43,9	43,9	43,9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
ст. преп. Рожнова Татьяна Геннадьевна _____
*к.т.н., доцент Каплина Татьяна Юрьевна*_____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Симаков Юрий Павлович _____

Согласовано РОП:
Сейдакматова Замира Джумабаевна _____

Рабочая программа дисциплины
Энергосбережение

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
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)

составлена на основании учебного плана:

Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Энергосбережение

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к практической деятельности, связанной с формированием определенной системы и структуры рационального снабжения и потребления энергии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.1
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.В.1.02. Электрические станции и подстанции.
2.1.2	Б1.О..05. Общая энергетика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б3.О.01. Междисциплинарная итоговая государственная аттестация по национально-региональному компоненту
2.2.2	Б3.О.02. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-7: Способен анализировать технические характеристики современных систем электропроводов и преобразовательной техники	
Знать:	
Уровень 1	(Понимание) Устройство, классификацию и технические характеристики современных регулируемых электроприводов и силовых преобразователей (инверторов, выпрямителей).
Уровень 2	(Анализ) Принципы частотного регулирования как ключевого метода энергосбережения в насосных, вентиляторных и технологических установках
Уровень 3	(Интеграция) Характеристики силовой преобразовательной техники, применяемой для сопряжения установок НВИЭ (СЭС,ВЭУ) с промышленной электрической сетью
Уметь:	
Уровень 1	(Применение).Определять потенциал энергосбережения при переходе от нерегулируемого электропривода к частотно – регулируемому (ЧРП) частотно регулируемому (ЧРП).
Уровень 2	(Выбор).Оценивать влияние полупроводниковых преобразователей на качество электроэнергии (высшие гармоники) и рассчитывать параметры фильтрующих устройств.
Уровень 3	(Оптимизация).Выбирать оптимальные режимы работы преобразователей частоты и инверторов НВИЭ для минимизации потерь при трансформации энергии.
Владеть:	
Уровень 1	(Базовый).Методами анализа паспортных данных и нагрузочных характеристик электроприводов и статических преобразователей
Уровень 2	(Профессиональный). Навыками инструментального контроля режима работы приводной и преобразовательной техники.
Уровень 3	(Экспертный).Методологией комплексной оценки энергетической и экономической эффективности внедрения силовой электроники в силовой электроники в электротехнических системах

ПК-5: Способен рассчитывать схемы и элементы технологических процессов, определять параметры срабатывания устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов, оценивать правильность выбора проектируемых устройств	
Знать:	
Уровень 1	(Понимание).Принципы функционирования устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) в условиях энергосберегающих режимов и внедрения энергосберегающих режимов и распределенной генерации.
Уровень 2	(Анализ) Влияние автоматического регулирования (АРВ., АЧР,АРВ) и систем автоматического управления управления энергопотребления управления энергопотреблением на общую энергоэффективность объекта.
Уровень 3	(Интеграция) Алгоритмы работы защит и автоматики микросетей, обеспечивающие энергосбережение без снижения надежности. снижения надежности.
Уметь:	
Уровень 1	(Применение).Проверять электрические схемы технологических процессов на соответствие требованиям энергетической эффективности.
Уровень 2	(Выбор).Рассчитывать параметры уставок защит и устройств автоматики с учетом динамики изменения графиков нагрузки энергоэффективных систем.
Уровень 3	(Оптимизация).Оценивать правильность выбора устройств РЗА с точки зрения исключения ложных срабатываний при перетоках мощности от индивидуальных установок
Владеть:	
Уровень 1	(Базовый). Способами чтения схем автоматизации и релейной защиты электроэнергетических объектов.

Уровень 2	(Профессиональный). Методиками расчета параметров срабатывания автоматики ограничения перегрузок оборудования для продления его ресурса и снижения потерь.
Уровень 3	(Экспертный). Навыками аудита и оптимизации алгоритмов противоаварийной автоматики комплексных технологических систем с технологических систем с целью повышения их энергоэффективности.

ПК-2: Способен выполнять анализ, расчет и участвовать в проектировании электрических станций и подстанций, и в электро - энергоустановках	
Знать:	
Уровень 1	(Понимание). Состав и структуру энергоэффективного оборудования электрических станций и подстанций включая объекты НВИЭ. (включая НВИЭ).
Уровень 2	(Анализ). Методики расчета потерь мощности и энергии в силовых трансформатора, линиях
Уровень 3	(Интеграция). Схемо-технические решения по минимизации энергопотерь при интеграции распределенной генерации и возобновляемых источников энергии в общую сеть.
Уметь:	
Уровень 1	(Применение) Составлять схемы выдачи мощности энергоустановок и определять зоны повышенных электрических и тепловых потерь.
Уровень 2	(Выбор).Подбирать оптимальные по критерию энергоэффективности типы трансформаторов, проводников коммутационной аппаратуры коммутационной аппаратуры для станций и подстанций
Уровень 3	(Оптимизация). Рассчитывать суточные графики нагрузок станций на базе НВИЭ для обеспечения максимально эффективного использования первичной энергии (солнца, ветра, воды).
Владеть:	
Уровень 1	(Базовый). Методами сбора исходных данных для расчета энергетического балансов электроустановок.
Уровень 2	(Профессиональный).Инженерными методиками технико-экономического обоснования энергосберегающих проектных решений на станциях и подстанциях проектных решений на станциях и подстанциях.
Уровень 3	(Экспертный).Навыками комплексного проектирования энергоэффективных систем выдачи мощности электростанций с минимальным уровнем технологических потерь.

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знать:	
Уровень 1	(Понимание). Основные положения законодательства Кыргызской Республики и Российской Федерации в области энергосбережения и использовании энергосбережения, повышения энергоэффективности и использования НВИЭ.
Уровень 2	(Анализ). Действующие технические регламенты, стандарты (ГОСТ, ISO) и нормативно –правовые ограничения, регулирующие внедрение энергосберегающих технологий в электроэнергетике.
Уровень 3	(Интеграция). Методы оценки ресурсных, экологических и финансово- экономических ограничений при реализации реализации энергосберегающих проектов на базе возобновляемой энергетики.
Уметь:	
Уровень 1	(Применение). Формулировать задачи по снижению энергопотребления объекта в соответствии с требованиями нормативного документа.
Уровень 2	(Выбор). Выбирать оптимальные энергосберегающие мероприятия и технологии (включая установку НВИЭ) с учетом имеющихся ресурсных ограничений.
Уровень 3	(Оптимизация). Разрабатывать план –график. реализации энергоэффективных проектов, прогнозировать риски и рассчитывать сроки окупаемости инвестиций. Рассчитывать сроки окупаемости .
Владеть:	
Уровень 1	(Базовый). Навыками поиска и анализа нормативно –правовой и технической информации в сфере энергоменеджмента.
Уровень 2	(Профессиональны). Методиками обоснования управленческих и инженерных решений по энергосбережению с учетом. С учетом правовых и ресурсных рамок.
Уровень 3	(Экспертный). Опытом комплексного проектирования энергосберегающих мероприятий и обоснования технико-экономических решений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Современное состояние ТЭР в мире и в Кыргызской Республике, Основные положения закона "Об энергосбережении" Кыргызской Республики, принципы государственной энергосберегающей политики. Требования правил безопасности, нормы охраны труда и пожарной безопасности. Правила и методы проведения энергетических обследований предприятий и организаций. Виды потерь электроэнергии, методики их расчета.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	Использовать методы проведения энергетических обследований предприятий и организаций, составлять и оформлять типовую техническую документацию, использовать в процессе деятельности правила техники безопасности, нормы охраны труда и пожарной безопасности. Применять основные принципы эффективной организации энергосбережения предприятий, рассчитывать величины потерь электроэнергии.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками: составления программ проведения энергетических обследований предприятий и организаций, выполнения технико-экономических расчетов предлагаемых энергосберегающих мероприятий , работы с типовой технической документацией и правилами техники безопасности, охраны труда, пожарной безопасности; применения современных научно-технических достижений для оптимального снижению потерь электроэнергии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Современное состояние топливно-энергетического комплекса в Кыргызстане.							
1.1	Введение. Цели и задачи дисциплины /Лек/	6	1	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			лекции с презентациями
1.2	Характеристика энергопотребления и современного состояния топливно- энергетических ресурсов в Кыргызской республике. Потенциал энергосбережения /Лек/	6	2	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			лекции с презентациями
1.3	Классификация потерь электроэнергии в электрических сетях. Нормирование и методы их расчета. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии. /Лек/	6	2	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			
1.4	Принципы организации энергосбережения /Пр/	6	8	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			ауд. 3/403 учебная лаборатория ""Электроники "
1.5	Экономические режимы трансформаторов /Лаб/	6	2	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			ауд. 3/403 учебная лаборатория ""Электроники "
	Раздел 2. Законодательноправовая база энергосбережения							
2.1	Законодательная и правовая база энергосбережения. Основные положения законов "Об энергосбережении" Кыргызской республики /Лек/	6	4	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			
2.2	Энергосберегающая политика, реализуемая в Кыргызстане. Основные принципы государственной политики в области эффективного использования энергии /Лек/	6	2	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			
2.3	Особенности энергетического обследования в электрических сетях /Пр/	6	8	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			

2.4	Распределение мощностей настройкой сети /Лаб/	6	2	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			ауд. 3/403 учебная лаборатория ""Электроники "
2.5	Принудительное распределение мощностей в замкнутых сетях /Лаб/	6	2	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			ауд. 3/403 учебная лаборатория ""Электроники "
	Раздел 3. Энергетические обследования (энергоаудит)							
3.1	Методика проведения энергетических обследований предприятий и организаций. Уровни энергоаудита /Лек/	6	2	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			
3.2	Потери электроэнергии, обусловленные погрешностями системы учета электроэнергии /Пр/	6	8	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			
3.3	Структура нормативных потерь. Методика расчета технических потерь /Пр/	6	8	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			
3.4	Расчет технических потерь в сетях 35 кВ /Лаб/	6	2	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			ауд. 3/403 учебная лаборатория ""Электроники "
3.5	Расчет технических потерь в сетях 10 кВ /Лаб/	6	2	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			ауд. 3/403 учебная лаборатория ""Электроники "
3.6	Энергосберегающие мероприятия в системах теплоснабжения /Ср/	6	18,1	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			
3.7	Энергоаудит. Общие требования к энергетическим обследованиям, правила и порядок проведения энергетических обследований /Лек/	6	1	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			
3.8	Снижение потерь электроэнергии в цеховых сетях с компенсацией реактивной энергии /Лек/	6	2	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			
3.9	Расчет технических потерь в сетях 0,4 кВ /Лаб/	6	2	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			ауд. 3/403 учебная лаборатория ""Электроники "
3.10	Структура нормативных потерь. Методика расчета технических потерь /Лаб/	6	4	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			ауд. 3/403 учебная лаборатория ""Электроники "

3.11	Классификация потерь электроэнергии в электрических сетях. Методы расчета нагруженных потерь электроэнергии в электрических сетях. Нормирование потерь электроэнергии. Нормативные методы роста потерь электроэнергии в электрических сетях различных классов напряжений. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии. Потери электроэнергии, обусловленные погрешностями системы учета электроэнергии /Ср/	6	25,8	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			
3.12	/КрТО/	6	0,1	ПК-5 УК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
1. Современное состояние топливно-энергетического комплекса (ТЭК) в Кыргызстане.
2. Почему необходимо рационально использовать топливно-энергетические ресурсы?
3. Что дает энергосбережение?
4. Как управлять энергосбережением?
5. Организационно-технологическая схема управления энергосбережением.
6. Правовое обеспечение энергосбережения. Основные положения законов «Об энергосбережении» Российской федерации и Кыргызской республики, область применения законов.
7. Основные принципы государственной политики в области эффективного _использования энергии.
8. Полномочия Правительства и местных государственных администраций в осуществлении государственной политики по энергосбережению.
9. Экономические меры обеспечения энергосбережения, финансирование мероприятий и программ по энергосбережению, стимулирование энергосбережения.
10. Использование возобновляемых источников энергии.
11. Ответственность за неэффективное потребление энергетических ресурсов.
12. Международное сотрудничество в области энергосбережения.
13. Пропаганда эффективного использования энергетических ресурсов, информационное обеспечение энергосбережения.

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ
14. Основные положения Федеральной целевой программы энергосбережения России, цели и задачи программы, этапы реализации программы.
15. Энергосберегающая политика, реализуемая в Кыргызстане, приоритетные направления энергосберегающей политики Кыргызской Республики.
16. Основные направления научно-технического прогресса в энергосбережении.
17. Требования, предъявляемые к энергосберегающим проектам.
18. Энергетические обследования, основные нормативно-методические документы, определяющие общие положения, организацию, виды, порядок проведения, техническое обеспечение энергоаудита, требования к обследуемым потребителям ТЭР и аудитору.
19. Виды энергетических обследований, финансирование энергетических обследований.
20. Методика проведения энергоаудита, основные задачи энергоаудита.
21. Энергоаудит первого уровня, цели, основные виды работ, основные этапы энергоаудита первого уровня.
22. Энергоаудит второго уровня, цели и основные этапы энергоаудита второго уровня.
23. Анализ информации, физические и финансово-экономические методы анализа.
24. Разработка рекомендаций по энергосбережению, категории экономической эффективности, заключение по проведению энергоаудита, основное содержание вводной, аналитической и итоговой частей заключения.

Вопросы (Задачи/задания) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ
25. Основные этапы энергетических обследований энергообъектов.
26. Основные положения типовой программы энергетических обследований гидроэлектростанций.
27. Основные положения типовой программы энергетических обследований подразделений электрических сетей.
28. Основные положения типовой программы энергетических обследований тепловых электростанций и котельных.

29. Основные направления энергоресурсосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве.
30. Организационно-техническое обеспечение энергоаудита. Минимальный и рекомендуемый состав приборов для энергоаудита.
31. Классификация потерь электроэнергии в электрических сетях.
32. Методы расчета нагрузочных потерь электроэнергии в электрических сетях.
33. Методы расчета условно-постоянных и климатических потерь электроэнергии в электрических сетях.
34. Нормирование потерь электроэнергии. Нормативные методы расчета потерь электроэнергии в электрических сетях различных классов напряжений.
35. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии.
36. Потери электроэнергии, обусловленные погрешностями системы учета электроэнергии.
37. Приоритетные энергосберегающие мероприятия в системах теплоснабжения.
38. Приоритетные энергосберегающие мероприятия в системах транспорта и распределения тепла.
39. Приоритетные энергосберегающие мероприятия на объектах потребления тепла.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

учебным планом не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

Темы лабораторных работ:
1. Экономические режимы трансформаторов.
2. Распределение мощностей настройкой сети.
3. Принудительное распределение мощностей в замкнутых сетях.
4. Расчет технических потерь в сетях 35 кВ.
5. Расчет технических потерь в сетях 10 кВ.
6. Структура нормативных потерь. Методика расчета технических потерь.
7. Расчет технических потерь в сетях 0,4 кВ.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Модуль 1
Текущий контроль Устный опрос
Рубежный контроль Задачи

Модуль 2
Текущий контроль Лабораторные работыа
Рубежный контроль Задачи

Модуль 3
Текущий контроль Лабораторные работы
Рубежный контроль Задачи

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гасин А.В.	Необходимость внедрения инновационных технологий энергосбережения и повышения энергетической эффективности в системах теплоснабжения	
Л1.2	Франк Т., Кычкин А.В., Мусихина К.Г.	Государственное управление проектами в области энергосбережения как база для эффективного внедрения лучших практик	

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии -лекции, практика, СРС
6.3.1.2	Инновационные технологии- интерактивная доска
6.3.1.3	Информационные технологии:компьютерные программы Microsoft Word и Excel, AutoCad

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	http://www.twirpx.com/ Интернет-библиотека, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия http://books.google.ru/ Поиск книг Google. Поиск по всему тексту примерно семи миллионов книг: учебная, научная, справочники и другие виды книг
6.3.2.2	http://www.nelbook.ru/ В электронной библиотеке "НЭЛБУК" представлены книги из каталога Издательского дома МЭИ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекции – ауд.3/403 - 36 посадочных мест.
7.2	Мультимедийный комплекс.
7.3	Практические занятия - ауд.3/403 - 36 посадочных мест.
7.4	Лабораторные работы - ауд.3/105 - 8 посадочных мест.
7.5	Лабораторный стенд «Изучение конструкций и марок светильников».
7.6	Лабораторный стенд «Исследование светотехнических характеристик различных видов светильников».

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Технологическая карта (Приложение 1)