

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

Энергосбережение рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектроники и электроэнергетики	
Учебный план	b130302-Энерг-22-4.plx 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 8
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	40	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	10			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Владимиров Л.В.

Рабочая программа дисциплины

Энергосбережение

разработана в соответствии с ФГОС:

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:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Рыжаков В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины «Энергосбережение» является формирование у обучающихся компетенций по рациональному использованию энергетических ресурсов, определению параметров и режимов работы основного оборудования в электрических сетях, по выявлению и устранению сверхнормативных расходов энергоресурсов, по применению правовых нормативных документов по энергосбережению.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Монтаж и эксплуатация оборудования электрических сетей
2.1.2	Проектирование электроэнергетических объектов
2.1.3	Эксплуатация электрических сетей
2.1.4	Электрические станции и подстанции
2.1.5	Электроэнергетические системы и сети
2.1.6	Техника безопасности на промышленных предприятиях
2.1.7	Электрические машины
2.1.8	Общая энергетика
2.1.9	Теоретические основы электротехники
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4.2: Рассчитывает параметры и режимы работы технологического оборудования объектов профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

ОПК-3.5: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Нормативно-технические и методические документы в области энергосбережения;
3.1.2	Измерительные приборы, правила и приемы проведения измерений;
3.1.3	Оборудование и системы объектов профессиональной деятельности;
3.1.4	Нормы и правила работы на энергоустановках;
3.1.5	Требования охраны труда при проведении энергетического обследования;
3.2	Уметь:
3.2.1	Снимать показания измерительных приборов и приборов учета и анализировать их;
3.2.2	Обеспечивать выполнение правил электробезопасности при проведении работ по энергетическому обследованию объекта профессиональной деятельности;
3.2.3	Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы оборудования и систем;
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками работы с измерительными приборами и приборами учета;
3.3.2	Методами оценки энергоэффективности работы оборудования и систем электроснабжения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Нормативно-правовая документация в области энергосбережения					
1.1	Лекция №1. Основные положения федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении...», законодательной базы по энергосбережению. Лекция №2.Классы энергетической эффективности. Нормирование потребления энергетических ресурсов. /Лек/	8	4	ОПК-3.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.2	Повторение пройденного материала /Ср/	8	4	ОПК-3.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
	Раздел 2. Учет энергоресурсов					
2.1	Лекция №3.Приборы учета электрической, тепловой энергии и воды. Информационно-измерительные системы учета энергоресурсов. /Лек/	8	2	ОПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4	
2.2	Лабораторная работа №1. Системы коммерческого учета электрической энергии /Лаб/	8	4	ОПК-4.1 ОПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4	
2.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчета по ЛР. /Ср/	8	6	ОПК-4.1 ОПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4	
	Раздел 3. Методология проведения энергетического обследования					
3.1	Лекция №4. Основные задачи и этапы энергоаудита. Задачи инструментального обследования. Лекция №5. Анализ существующей приборной базы, используемой при энергетическом обследовании. /Лек/	8	4	ОПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4	
3.2	Лабораторная работа №2. Определение параметров качества электрической энергии. Лабораторная работа №3. Оценка эффективности применения энергосберегающих мероприятий. /Лаб/	8	8	ОПК-4.1 ОПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4	
3.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчета по ЛР. /Ср/	8	8	ОПК-4.1 ОПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4	
	Раздел 4. Потери электрической энергии					
4.1	Лекция №6. Методика расчета технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям. Влияние энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения на потери электрической энергии. /Лек/	8	2	ОПК-4.1 ОПК-3.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.2	Повторение пройденного материала /Ср/	8	4	ОПК-4.1 ОПК-3.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 5. Разработка мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности					
5.1	Лекция №7. Энергосбережение в системах электроснабжения, теплоснабжения, отопления и вентиляции. Лекция №8. Требования к программам энергосбережения и повышения энергоэффективности. Стимулирование энергосбережения. /Лек/	8	4	ОПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.2	Лабораторная работа №4. Применение компенсации реактивной мощности в электрических сетях /Лаб/	8	4	ОПК-4.1 ОПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчета по ЛР. /Ср/	8	6	ОПК-4.1 ОПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 6. Контрольная работа					
6.1	Выполнение контрольной работы /Контр.раб./	8	6	ОПК-4.1 ОПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4	
	Раздел 7. Зачет					
7.1	Зачет /Зачёт/	8	6	ОПК-4.1 ОПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Стрельников Н.А.	Энергосбережение: учебное пособие	Москва: НГТУ, 2019, электронный ресурс	2
Л1.2	Климова Г. Н.	Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Лыкин А.В.	Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях: учебное пособие	Москва: НГТУ, 2013, электронный ресурс	2
Л2.2	Комков В. А., Тимахова Н. С.	Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр «НФРА-М», 2020, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Митрофанов С.В., Кильметьева О.И.	Энергосбережение в электроэнергетике: практикум	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотечная система Znanium http://znanium.com
Э2	Издательство «Лань» http://e.lanbook.com
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам window.edu.ru
Э4	Портал Системного оператора Единой энергосистемы России http://so-ups.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office Excel 2010
6.3.1.2	Microsoft Office Word 2010
6.3.1.3	Microsoft Office Power Point 2010

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	Консультант Плюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.2	Учебная аудитория А332 Лаборатория «Электроэнергетических систем, электроснабжения и силовой электроники» для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектована специализированной мебелью, меловая доска.
7.3	Технические средства обучения: лабораторные учебные комплексы:
7.4	Модульный учебный комплекс «МУК-ЭСС».
7.5	В состав модульного учебного комплекса входят следующие блоки:
7.6	1 – блок амперметра-вольтметра, измеритель параметров одно 3-фазной сети;
7.7	2 – Однофазный трансформатор и автоматический однополюсный выключатель;
7.8	3 – Коммутатор измерителя мощностей;
7.9	4 – Нагрузка индуктивная, активная, емкостная и устройство продольной емкостной компенсации;
7.10	5 – Модель линии электропередачи;
7.11	6 – Одно 3-фазный источники питания;
7.12	7 – Электромашинный агрегат (с машиной постоянного тока, машиной переменного тока и преобразователем углового перемещения)

7.13	8 – Источник питания бесконечной мощности
7.14	9 – Различные типы электромеханических рэле
7.15	10 – Трансформаторы тока и напряжения