

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158719	Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Энергетическое машиностроение	Код ОП 1. 13.03.03/33.03
Направление подготовки 1. Энергетическое машиностроение	Код направления и уровня подготовки 1. 13.03.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вальцева Александра Игоревна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	тепловых электрических станций

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из одноименной дисциплины, направленной на формирование понимания вопросов рационального энерго- и ресурсопользования на объектах производства и потребления энергии

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Материалы энергетических установок
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Управление промышленными предприятиями

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом

	<p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>
ПК-13 - Способен разрабатывать принципиальные технологические схемы энергоисточников и систем энергоснабжения	<p>З-1 - Сделать обзор типов тепловых электростанций и установок использования нетрадиционной и возобновляемой энергии</p> <p>У-1 - Выбирать типовые решения принципиальных технологических схем энергоисточников и систем энергоснабжения с учетом исходных данных для проектирования</p> <p>У-2 - Оценивать потенциал возобновляемой энергетики района</p> <p>П-1 - Определить и запросить необходимые исходные данные для проектирования энергоисточника и системы энергоснабжения</p> <p>П-2 - Разработать принципиальную технологическую схему энергоисточника и системы энергоснабжения на основании исходных данных для проектирования</p> <p>П-3 - Подготовить технико-экономическое обоснование разработанного варианта принципиальной технологической схемы</p>
ПК-14 - Способен выбирать оборудование, контрольно-измерительные приборы, арматуру и конструкционные материалы для создания	<p>П-1 - Осуществить обоснованный выбор конкретного экземпляра оборудования для обеспечения заданных параметров работы энергоисточника и системы энергоснабжения с учетом характеристик материалов и технико-экономических показателей</p>

	энергоисточников и систем энергоснабжения	
--	---	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вальцева Александра Игоревна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	тепловых электрических станций

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Вальцева Александра Игоревна, Старший преподаватель, тепловых электрических станций

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основные понятия энергосбережения	Введение. Основные понятия и определения. Энергоэффективность. Виды энергоресурсов, производство энергоносителей. Классификация ТЭР. Использование ВЭР. Современный мировой опыт решения проблем энергосбережения. Виды потерь, экономия ЭР. Удельное энергопотребление. Ресурсосбережение.
2	Нормативно-законодательная база	Правовые основы деятельности по энергосбережению. Законодательная база, государственные стандарты, программы энергосбережения, государственное регулирование. ФЗ 261 об энергосбережении, подзаконные акты. Тарифы, государственное регулирование, себестоимость, формирование тарифов.
3	Топливный баланс	Прогноз перспективного потребления топливно-энергетических ресурсов в мире. Энергопотребление в мире и России: структура топливного баланса, структура потребления топлива электростанциями. Принцип построения топливно-энергетического баланса предприятия на примере ТЭС.
4	Методы и приборы учета потребления ТЭР	Методы и аппаратура регулирования тепловых нагрузок. Методы и приборы учета и управления электропотреблением. Приборы измерения, счётчики, АСУ, метрологические характеристики, сертификация, номенклатура. Система учёта электроэнергии, производственные потери, методы управления, аппаратура управления.

5	Разработка типовых мероприятий по энергосбережению	Энерго- и ресурсосбережение при производстве тепловой и электрической энергии. Использование вторичного энергетического потенциала. Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий. Энергоэффективная светотехника.
6	Энергетическое обследование (энергоаудит) предприятия и организации	Энергетический паспорт и программа энергосбережения организации и промышленного предприятия порядок заполнения. Энергоаудит, экспресс-аудит, энергоаудит оборудования, энергоаудит систем. Приборная база. Экономия ТЭР, рациональное использование ТЭР. Стандарт предприятия.
7	Повышение эффективности топливно-использующих устройств	Подготовка топлив. Газогенераторные технологии. Внутрицикловая газификация. Оптимизация сжигания, утилизация тепла. Тепловые двигатели, паровые машины, паровые турбины. Цикл ПТУ, эффективность ГТУ, ТЭЦ-ГТУ. ДВС, смесеобразование, виды топлива, циклы ДВС, тепловой баланс ТЭЦ-ДВС.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	дистанционное образование целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях общение в социальных сетях и электронной почте в системах «студент-преподаватель», «группа студентов-преподаватель», «студент-студент», «студент-группа студентов» участие в конкурсах	Технология образования в сотрудничестве Технология повышения коммуникативной компетентности Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология анализа образовательных задач	ПК-13 - Способен разрабатывать принципиальные технологические схемы энергоисточников и систем энергоснабжения	У-1 - Выбирать типовые решения принципиальных технологических схем энергоисточников и систем энергоснабжения с учетом исходных данных для проектирования П-1 - Определить и запросить необходимые исходные данные для проектирования энергоисточника и системы энергоснабжения П-2 - Разработать принципиальную технологическую схему

	талантливой молодежи			энергоисточника и системы энергоснабжения на основании исходных данных для проектирования
--	----------------------	--	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике

Электронные ресурсы (издания)

1. Стоянов, , Н. И.; Использование вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. Энергоаудит : учебное пособие (курс лекций).; Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/92693.html> (Электронное издание)
2. Ганжа, В. Л., Баранова, А. А.; Основы эффективного использования энергоресурсов : теория и практика энергосбережения : монография.; Белорусская наука, Минск; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143049> (Электронное издание)
3. Сибикин, Ю. Д.; Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов : монография.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497541> (Электронное издание)
4. Алиев, В. К.; Рациональное использование попутного нефтяного газа : монография.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564371> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Данилов, Н. И., Данилов, Н. И.; Теоретические основы энергосбережения : [учебное пособие].; УрФУ, Екатеринбург; 2012 (1 экз.)
2. , Данилов, Н. И.; Теоретические основы энергосбережения : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 051000.62. Профессиональное обучение (энергетика).; УрФУ, Екатеринбург; 2013 (3 экз.)
3. , Данилов, Н. И.; Практика управления энергоэффективностью : [учебное пособие] : в 2 т..; УрФУ, Екатеринбург; 2014 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность»). - Режим доступа: <http://gisee.ru/>.
2. Полнотекстовая база данных нормативно-технической, нормативно-правовой документации "Техэксперт (Кодекс)". – Режим доступа: Из корпоративной сети УрФУ: URL: <http://10.74.227.116/http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>
2. Российская Государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>
4. Научная электронная библиотека <http://www.eLIBRARY.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	<p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>

		Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Google Chrome, Mozilla Firefox
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Google Chrome, Mozilla Firefox
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Google Chrome, Mozilla Firefox

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
--	--	--	--