

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
1156795	Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике (парный модуль)

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	Вальцев Николай Владимирович	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 (парный модуль)

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на формирование современных представлений об принципах энергоэффективной организации производства и навыков проведения энергосберегающих мероприятий. Рассматриваются передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии, типовые энергосберегающие мероприятия, технологии получения энергии от различных нетрадиционных и возобновляемых источников энергии с критическим анализом потенциала источников. Дисциплина «Энергосбережение в энергетике и теплотехнологиях» посвящена формированию основных знаний, умений и навыков работы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности теплоэнергетических процессов на тепловых электрических станциях ТЭС, а также на предприятиях энергетики и промышленности. В перечень задач изучения курса входит овладение правовыми, техническими, экономическими, экологическими основами энергосбережения ресурсосбережения, освоение принципов построения основных балансовых соотношений для анализа энергопотребления. Студенты должны получить практические навыки определения основных критериев энергосбережения, подбора типовых энергосберегающих мероприятий и расчета эффективности их внедрения на объектах энергетики и промышленности

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	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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

<p>Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <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>
	<p>ПК-13 - Способен разрабатывать принципиальные технологические схемы энергоисточников и систем энергоснабжения</p>	<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>

		П-3 - Подготовить технико-экономическое обоснование разработанного варианта принципиальной технологической схемы
	ПК-14 - Способен выбирать оборудование, контрольно-измерительные приборы, арматуру и конструкционные материалы для создания энергоисточников и систем энергоснабжения	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

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	Вальцев Николай Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	тепловых электрических станций

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Вальцев Николай Владимирович, 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 топливо-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 профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы 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.; Теоретические основы энергосбережения : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 051000.62. Профессиональное обучение (энергетика).; УрФУ, Екатеринбург; 2013 (3 экз.)
2. Данилов, Н. И., Данилов, Н. И.; Теоретические основы энергосбережения : [учебное пособие].; УрФУ, Екатеринбург; 2012 (1 экз.)
3. , Данилов, Н. И.; Практика управления энергоэффективностью : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 051000.62. Профессиональное обучение (энергетика).; УрФУ, Екатеринбург; 2013 (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

Электронные ресурсы зональной научной библиотеки УрФУ. - Режим доступа: : <http://lib.urfu.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 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty 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>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>

		<p>процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Консультации	<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 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<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 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
--	--	---	--