

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
1159913	Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике, промышленности и ЖКХ

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Электроэнергетика и электротехника	<b>Код ОП</b> 1. 13.03.02/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Электроэнергетика и электротехника	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 13.03.02

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Балдин Виктор Юрьевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	тепловых электрических станций

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике, промышленности и ЖКХ**

## **1.1. Аннотация содержания модуля**

Модуль направлен на изучение системы правовых, организационных, научно-исследовательских производственных и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов, общих понятий и основных принципов рационального использования энергоресурсов и нетрадиционных и возобновляемых источников в энергетике и различных отраслях промышленности. Модуль способствует формированию у студентов теоретических представлений и элементарных практических навыков в области использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и в области экономии энергоресурсов и энергосбережения. В прикладных задачах данный курс знакомит студентов с теоретическими основами инженерных методов расчета энергетических агрегатов и систем, обеспечивающих наиболее эффективные методы производства и разумного использования энергии. Основная цель курса – ввести студентов в проблематику принципов функционирования и оптимизации современных теплотехнологий, поисков путей их совершенствования, методов решения задач энергосбережения.

## **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	Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике, промышленности и ЖКХ	3
	ИТОГО по модулю:	3

## **1.3.Последовательность освоения модуля в образовательной программе**

Пререквизиты модуля	1. Основы возобновляемой энергетики
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Особенности проектирования объектов нетрадиционной и возобновляемой энергетики

## **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
Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике, промышленности и ЖКХ	ПК-13 - Способен выполнять проектные работы по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	З-6 - Характеризовать основные способы преобразования энергии возобновляемых источников в полезную энергию  У-6 - Различать особенности производства полезной энергии на энергетических установках, использующих солнечную, ветровую, гидравлическую, геотермальную энергию и энергию биомассы
	ПК-14 - Способен осуществлять техническое обслуживание и эксплуатацию энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии	З-3 - Характеризовать теоретические основы построения режимов энергоустановок, использующих источники со случайным характером энергетического потенциала  З-4 - Характеризовать основные технологии аккумулирования электрической и тепловой энергии  У-3 - Определять оптимальные методы построения режимов работы энергоустановок нетрадиционной и возобновляемой энергетики  У-4 - Различать особенности технологии аккумулирования энергии для установок и систем на базе различных возобновляемых источников энергии

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Энергосбережение и энергоэффективность в**  
**энергетике, промышленности и ЖКХ**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Балдин Виктор Юрьевич	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:

- Балдин Виктор Юрьевич, 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
P1	Введение. Термины и определения	Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, объем, содержание. Порядок изучения материала, формы контроля самостоятельной работы. Характеристика учебной литературы. Предмет и задачи дисциплины «Энергоэффективность объектов энергетики». Термины и определения в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Современный мировой опыт решения проблем энергосбережения. Энергетическая политика и законодательство развитых стран, нацеленные на экономию энергоресурсов. Принципы, ожидаемые результаты разработки и внедрения на предприятии системы энергетического менеджмента в соответствии с ГОСТ Р ИСО 50001
P2	Государственная политика России и законодательство в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности	Государственная политика России и законодательство в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ЭпЭЭ). Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...». Государственная программа России «Энергоэффективность и развитие энергетики». Энергетическая стратегия России на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года. Основные принципы правового регулирования в области ЭпЭЭ. Государственное регулирование, полномочия органов государственной власти

		России, субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления в области ЭиПЭЭ. Система национальных стандартов и технических регламентов России в области ЭиПЭЭ и ресурсосбережения. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности
P3	Методы и системы учета, регулирования и управления тепло- и электропотреблением	Методы и приборы измерения характеристик тепловой энергии. Счетчики тепловой энергии. Автоматизированные системы сбора информации о теплопотреблении. Автоматизированные системы учета, сбора информации и анализа электропотребления. АСКУЭ и АИИС КУЭ. Методы и аппаратура регулирования тепловых нагрузок и управления электропотреблением. Пути снижения непроизводительных потерь энергии. Применение частотно-регулируемого электропривода. Организации-разработчики и изготовители энергосберегающего оборудования и материалов в Свердловской области и в России. Виды основного оборудования, его технические характеристики. Критерии выбора. Опыт применения.
P4	Энергосбережение и экология	Темпы потребления энергетических ресурсов и экологическая ситуация в мире и в регионе. Роль энергетики, промышленности, транспорта в загрязнении окружающей среды. Экологическая необходимость снижения потерь энергии. Стимулирование деятельности работников предприятий, направленной на энерго-, ресурсосбережение и повышение энергетической эффективности производства. Оценка потенциала вторичных топливно-энергетических ресурсов (ВЭР). Утилизация теплоты обратных потоков, сбросов, стоков в промышленности. Энергетическая утилизация отходов в мировой и отечественной практике
P5	Энергетическое обследование (энергоаудит) предприятия.  Энергетический паспорт. Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности производства	Цели, задачи, требования к результатам энергетического обследования (энергоаудита) в соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ. Саморегулируемые организации в области энергетического обследования. Проведение энергоаудита, приказы и рекомендации Минэнерго РФ. Общие этапы энергоаудита и их содержание. Виды и интервалы проведения энергетических обследований. Виды и принципы составления топливно-энергетических балансов предприятия. Оформление результатов энергетических обследований, разработка рекомендаций по повышению эффективности использования ТЭР, снижению затрат на топливо- и энергообеспечение, по совершенствованию (созданию) в организации системы энергетического менеджмента. Структура, основные виды, порядок заполнения и ведения энергетического паспорта. Энергетическая декларация. Основные направления реализации и разделы программы энергосбережения промышленного предприятия. Типовые организационные и технические мероприятия по энергосбережению на производстве. Энергосервисный договор. Организация работ по экономии ТЭР на основе стандарта предприятия и системы

		энергетического менеджмента. Технико-экономическая оценка эффективности энергосберегающих мероприятий
P6	Направления и опыт повышения энергетической эффективности производства	Сравнение показателей развивающихся стран БРИКС, в том числе – России, и стран с развитой рыночной экономикой по интенсивности использования энергии на единицу ВВП (удельной энергоемкости ВВП). Основные направления деятельности по разработке и внедрению энерго- и ресурсосберегающих технологий, энергоэффективного оборудования и материалов. Современные наилучшие доступные технологии (НДТ) обеспечения энергоэффективности (BAT, Best Available Techniques for Energy Efficiency), НДТ производства промышленных продуктов, утилизации и обезвреживания отходов и очистки сточных вод. Пути экономии энергетических ресурсов на промышленных предприятиях. Примеры энергоэффективных технологических процессов.

### 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	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология образования в сотрудничестве	ПК-13 - Способен выполнять проектные работы по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	3-6 - Характеризовать основные способы преобразования энергии возобновляемых источников в полезную энергию  У-6 - Различать особенности производства полезной энергии на энергетических установках, использующих солнечную, ветровую, гидравлическую, геотермальную энергию и энергию биомассы

		<p>ПК-14 - Способен осуществлять техническое обслуживание и эксплуатацию энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии</p>	<p>З-3 - Характеризовать теоретические основы построения режимов энергоустановок, использующих источники со случайным характером энергетического потенциала</p> <p>З-4 - Характеризовать основные технологии аккумулирования электрической и тепловой энергии</p> <p>У-3 - Определять оптимальные методы построения режимов работы энергоустановок нетрадиционной и возобновляемой энергетики</p> <p>У-4 - Различать особенности технологии аккумулирования энергии для установок и систем на базе различных возобновляемых источников энергии</p>
--	--	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике, промышленности и ЖКХ**

**Электронные ресурсы (издания)**

1. ; Энергетическая стратегия России на период до 2030 года; Энергия, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58377> (Электронное издание)
2. ; Энергетическая стратегия России на период до 2030 года; Энергия, Институт энергетической стратегии, Москва; 2010; <http://www.iprbookshop.ru/4283.html> (Электронное издание)
3. , Панкина, Г. В.; Энергосбережение и энергетическая эффективность : учебное пособие.; Академия стандартизации, метрологии и сертификации, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024> (Электронное издание)
4. Григорьева, О. К.; Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436027> (Электронное издание)
5. ; Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/91501.html> (Электронное издание)
6. Баранов, А. В.; Энергосбережение и энергоэффективность : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908> (Электронное издание)
7. Кузнецова, , И. В., Сабирзянов, , А. Н.; Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие.; Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/79603.html> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. , Данилов, Н. И.; Теоретические основы энергоэффективности : [учебное пособие] : в 2 т.; УрФУ, Екатеринбург; 2014 (3 экз.)
2. , Данилов, Н. И.; Практика управления энергоэффективностью : [учебное пособие] : в 2 т.; УрФУ, Екатеринбург; 2014 (3 экз.)
3. Данилов, Н. И., Щелоков, Я. М., Данилов, Н. И.; Основы энергосбережения : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 030500.19 - Проф. обучение (электроэнергетика, электротехника и электротехнологии.); [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2005 (17 экз.)
4. Щелоков, Я. М., Данилов, Н. И.; Энергосбережение в бюджетной сфере : [справочник].; УрФУ, Екатеринбург; 2012 (1 экз.)
5. Мунц, В. А., Дубинин , А. М.; Энергосбережение при производстве тепловой энергии и анализ его экономической эффективности : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018 (10 экз.)
6. Лисиенко, В. Г., Ладыгичев, М. Г., Лисиенко, В. Г., Щелоков, Я. М.; Хрестоматия энергосбережения : справочник : в 2 кн. Кн. 1. ; Теплотехник, Москва; 2005 (6 экз.)
7. Лисиенко, В. Г., Ладыгичев, М. Г., Лисиенко, В. Г., Щелоков, Я. М.; Хрестоматия энергосбережения : справочник : в 2 кн. Кн. 2. ; Теплотехник, Москва; 2005 (6 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность») [Электронный ресурс]

URL: <http://gisee.ru>

Библиотека нормативно-технической литературы Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>

## **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. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа <http://www.gpntb.urfu.ru>.
2. Список библиотек, доступных в Интернете и входящих в проект «Либнет». Режим доступа <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>.
3. Российская национальная библиотека. Режим доступа <http://www.urnv.rsl.ru>.
4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа <http://www.tehlit.ru>.
6. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
7. Библиотека В.Г. Белинского. Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
8. База и генератор образовательных ресурсов. Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
9. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность»). [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
10. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике, промышленности и ЖКХ**

#### **Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM  Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES  Google Chrome

		Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Периферийное устройство  Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM  Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES  Google Chrome
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	<b>Не требуется</b>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя	<b>Не требуется</b>
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Периферийное устройство	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM  Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES