

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
1163004	Технологические процессы

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
<b>Образовательная программа</b> 1. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Код ОП</b> 1. 08.03.01/33.06
<b>Направление подготовки</b> 1. Строительство	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 08.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Балдин Виктор Юрьевич	без ученой степени, без ученого звания	Доцент	энергосбережения
2	Пономарев Владимир Борисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	оборудования и автоматизации силикатных производств
3	Руднов Василий Сергеевич	кандидат геолого–минералогических наук, доцент	Доцент	УрФУ

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Технологические процессы**

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из дисциплин, изучение которых позволит студентам приобрести теоретические знания об основах производства строительных материалов, изделий и конструкций, способах и технологиях переработки сырья в готовую продукцию. Студенты изучат теоретические основы, методы и способы выполнения производственных процессов при строительстве промышленных и гражданских зданий и сооружений, базирующихся на применении современных технических средств, эффективных строительных конструкций и материалов, прогрессивной организации труда. Значительное внимание уделено достижениям технического прогресса, обеспечению качества строительной продукции, повышению производительности труда. Теоретическая часть модуля подкреплена практическими занятиями, на которых закрепляются основные понятия курса, приобретаются навыки решения практических задач строительного производства. Студенты приобретут знания об эффективном использовании топливно-энергетических ресурсов в промышленности, нетрадиционной энергетике и возобновляемых источниках 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	Основы производства строительных материалов	4
2	Основы энергосбережения	3
ИТОГО по модулю:		7

### 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
Основы производства	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы	З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных

строительных материалов	технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</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>
	ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	<p>З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p>
	ПК-3 - Способен организовать и контролировать деятельность по обеспечению производства строительных материалов, изделий и конструкций.	<p>З-1 - Описывать технологию и схемы технологических процессов производства строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p>З-2 - Перечислить материально-технические ресурсы для обеспечения производства строительного материала, изделия или конструкции.</p> <p>З-4 - Перечислить нормативно-технические документы, применяемые для обеспечения качества выпускаемой продукции.</p> <p>З-5 - Описывать технологические связи и циклы работы различных типов технологического оборудования.</p> <p>У-1 - Обосновать предложения по ресурсо- и энергосбережению при производстве</p>

		<p>строительного материала, изделия или конструкции.</p> <p>У-2 - Выбирать схему технологического процесса и рассчитывать цикл работы технологической линии по производству строительного материала, изделия или конструкции с учетом ограничений в материально-технических ресурсах.</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность работ производственного подразделения по производству строительного материала, изделия или конструкции.</p>
	<p>ПК-7 - Способен разрабатывать технологию производства строительных материалов, изделий и конструкций.</p>	<p>З-1 - Перечислить основные технологические схемы производства строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона.</p> <p>З-2 - Описывать основные технологические операции для производства строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона.</p> <p>У-1 - Выбирать технологическую схему производства строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона в зависимости от вида материала, изделия или конструкции.</p> <p>У-2 - Устанавливать последовательность технологических операций по производству строительного материала, изделия или конструкции конструкций из бетона и железобетона.</p> <p>П-1 - Составить технологические схемы по производству строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона.</p>
<p>Основы энергосбережения</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы</p>

		<p>или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
	<p>ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>З-4 - Перечислить основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности</p> <p>У-5 - Оценивать с использованием показателей энерго- и ресурсоэффективности параметры производственного цикла и продукта и анализировать отклонения</p> <p>П-2 - Рассчитывать показатели ресурсо- и энергоэффективности производственного цикла и продукта</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы производства строительных**  
**материалов**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Пономарев Владимир Борисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра оборудования и автоматизации силикатных производств
2	Руднов Василий Сергеевич	кандидат геолого– минералогических наук, доцент	Доцент	Кафедра материаловедения в строительстве

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительного материаловедения**

Протокол № 20240131-01 от 31.01.2024 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Руднов Василий Сергеевич, Доцент, материаловедения в строительстве

## 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	Организация и технология промышленного производства	Введение. Значение, содержание и задачи дисциплины. Современное состояние и перспективы развития отрасли.  Продукция и её элементы. Производственные и технологические процессы, основные требования к ним. Производство массовое, серийное, единичное. Технологичность и безопасность продукции. Понятие о проектировании технологических процессов. Характеристика и особенности технологических процессов в зависимости от расположения оборудования, движения деталей, влияния объёмов изготовления и уровня автоматизации.
2	Основы производства строительных материалов и изделий	Сырьевые материалы. Технологические операции при переработке сырья. Основы управления структурой и свойствами строительных материалов. Общая технологическая схема производства. Транспортировка сырьевых материалов. Обогащение, дробление, помол, распушка, роспуск. Гомогенизация, сушка, увлажнение. Рассев, фракционирование. Дозировка, приготовление смесей, транспортирование и хранение. Процессы и явления при перемешивании: выравнивание температур, смачивание, набухание, растворение, насыщение, плавление, испарение, кристаллизация, конденсация, диффузия, адсорбция, абсорбция, хемосорбция, химические реакции. Формование и уплотнение. Тиксотропия. Упрочнение. Ускорение твердения



		<p>различными способами: химическое, технологическое, тепловым воздействием. Доводка и ремонт изделий, транспортировка и хранение. Обеспечение заданных свойств продукции путём обоснованного выбора технологического процесса на конкретных примерах</p>
<p>3</p>	<p>Технология производства строительных материалов и изделий</p>	<p>Особенности производства природных каменных материалов. Разработка горных пород, обработка камня, защита от коррозии, применение в качестве сырья и готовой продукции в строительстве.</p> <p>Основы производства неорганических вяжущих веществ и изделий на их основе. Производство гипсовых вяжущих веществ. Производство материалов и изделий на основе извести. Производство цементов. Основы производства строительных растворов, бетонов, железобетонных изделий и конструкций. Основы технологии асбестоцементных изделий. Основы технологии лёгких и ячеистых бетонов.</p> <p>Основы производства строительной керамики. Классификация и свойства глин. Плавни, отощители, добавки, глазури, ангобы. Общая технологическая схема производства керамических изделий. Методы приготовления керамической массы. Способы формования изделий: шликерное литьё, пластическое формование, прессование. Сушка и обжиг керамики. Виды изделий и особенности их производства: стеновой кирпич, санитарно–техническая керамика, дорожный кирпич. Кислотоупорный.</p> <p>Особенности производства изделий из минеральных расплавов. Производство строительного стекла, изделий из шлаковых расплавов. Каменное литьё, ситаллы и шлакоситаллы. Составление шихты. Варка стекломассы. Стадии процесса стекловарения. Формование стеклоизделий: вытяжка вертикальная и горизонтальная, прокатка, прессование, выдувание, центробежная распушка, литьё. Отжиг стеклоизделий. Закалка.</p> <p>Особенности переработки древесины и изготовления изделий из неё. Пороки древесины. Защита от гниения и возгорания. Виды изделий и конструкций. Особенности производства: удаление пороков, распиловка, склеивание, сушка, обработка антисептиками и антипиренами, модифицирование, термопрессование.</p> <p>Основы технологии полимерных строительных материалов. Способы получения полимеров. Полимеризация, поликонденсация, влияние давления, температуры на вид конечного продукта. Состав пластмасс. Подготовка исходных компонентов. Способы получения изделий: каландрирование, экструзия, прессование, литьё, термоформование и др.</p> <p>Основы технологии битумных и дёгтевых материалов. Особенности производства битумных и дёгтевых вяжущих материалов. Атмосферно–вакуумная перегонка нефти, крекинг, экстрагирование. Особенности производства асфальтобетонных смесей и бетонов.</p>

--	--	--

### 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	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3 - Способен организовать и контролировать деятельность по обеспечению производства строительных материалов, изделий и конструкций.	З-1 - Описывать технологию и схемы технологических процессов производства строительных материалов, изделий и конструкций.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы производства строительных материалов

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Кононова, О. В.; Строительные материалы: конспект лекций : курс лекций.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476284> (Электронное издание)
2. Турчанинов, В. И.; Строительные материалы из техногенного сырья : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481814> (Электронное издание)
3. Тромпет, Г. М.; Технология производства оборудования предприятий строительных материалов : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/66603.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Тромпет, Г. М.; Технология производства оборудования предприятий строительных материалов : учебное пособие для студентов вузов специальности 270101 "Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций" и направления подготовки бакалавров 270800.62 "Строительство", профиль "Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (11 экз.)
2. Попов, Л. Н.; Строительные материалы и изделия : учебник для студентов учеб. заведений сред. проф. образования.; ГУП ЦПП, Москва; 2000 (12 экз.)

3. Попов, Л. Н.; Строительные материалы, изделия и конструкции : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 270100 "Стр-во".; ЦПП, Москва; 2010 (20 экз.)
4. Семериков, И. С., Капустин, Ф. Л.; Производство строительных материалов. Введение в специальность : учебное пособие для студентов всех форм обучения по специальностям "Производство строительных материалов, изделий и конструкций".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2010 (15 экз.)
5. Киреева, Ю. И.; Строительные материалы : учеб. пособие для студентов строит. специальностей вузов.; Новое знание, Минск; 2006 (13 экз.)
6. Киреева, Ю. И., Лазаренко, О. В.; Строительное материаловедение для заочного обучения : учеб. пособие.; Новое знание, Минск; 2008 (25 экз.)
7. Семериков, И. С., Капустин, Ф. Л.; Производство строительных материалов. Введение в специальность : учебное пособие для студентов всех форм обучения по специальностям "Производство строительных материалов, изделий и конструкций".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2010 (15 экз.)

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

1. Кононова О. В. Строительные материалы : конспект лекций / О.В. Кононова .— Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017 .— 212 с. <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476284>>..
2. Коченовский В. И. Дорожно-строительные материалы и машины : учебное пособие для студентов направления 250401.62 «Лесоинженерное дело» всех форм обучения / В.И. Коченовский ; Г.Л. Козинков ; А.Л. Давыдова .— Красноярск : СибГТУ, 2013 .— 108 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428867>>.

#### 9.1.2. Дополнительная литература

3. Гурьева, В. Проектирование производства изделий строительной керамики : учебное пособие / В. Гурьева .— Оренбург : ОГУ, 2013 .— 179 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259145>>.
4. Дергунов, С. Сухие строительные смеси : состав, технология, свойства : учебное по-собие / С. Дергунов ; С. Орехов .— Оренбург : ОГУ, 2012 .— 106 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259164>>..
5. Грибенюк, В. М. Основы производства строительных материалов / Грибенюк В.М., Капустин Ф.Л., Комарова Н.П. — УМК .— 2013. Лабораторный практикум .— в кор-поративной сети УрФУ .— <URL:[http://study.urfu.ru/view/Aid\\_view.aspxAidId=11795](http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspxAidId=11795)>.

### **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: <http://lib.urfu.ru>
2. Портал информационных образовательных ресурсов  
<http://study.urfu.ru/>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Основы производства строительных материалов

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	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)

		Подключение к сети Интернет	
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
6	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы энергосбережения**

Рабочая программа дисциплины 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	Доцент	Кафедра энергосбережения
2	Пономарев Владимир Борисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра оборудования и автоматизации силикатных производств

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительного материаловедения**

Протокол № 20240131-01 от 31.01.2024 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Балдин Виктор Юрьевич, Доцент, энергосбережения

## 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	Проблемы энергосбережения и повышения энергоэффективности России и Свердловской области	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. Государственная политика России и законодательство в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ЭиПЭЭ). Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...». Государственные программы России «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», «Энергоэффективность и развитие энергетики». Энергетическая стратегия России на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года. Комплексный план мероприятий по повышению энергетической эффективности экономики Российской Федерации. Система национальных стандартов и технических регламентов России в области ЭиПЭЭ, ресурсосбережения и НДТ. Информационное обеспечение мероприятий по ЭиПЭЭ. Региональная программа по ЭиПЭЭ Свердловской области и основные результаты ее выполнения.

2	<p>Методы и приборы учета и регулирования тепло- и электропотребления. Энергосберегающие приборы и оборудование</p>	<p>Методы и приборы измерения характеристик тепловой энергии. Счетчики тепловой энергии.</p> <p>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. Виды основного энергосберегающего оборудования, его технические характеристики. Критерии выбора. Опыт применения. Характеристика и пути снижения непроизводительных потерь электроэнергии. Энергетическая эффективность в системах электрического освещения. Этапы преобразования электрической энергии в свет. Источники света. Энергетический баланс источников света.</p>
3	<p>Нетрадиционная энергетика и возобновляемые источники энергии. Энергосбережение и экология</p>	<p>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. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Мировой уровень их использования и современные тенденции увеличения доли ВИЭ.</p> <p>Характеристика основных типов энергоустановок (ветроэнергетических, солнечных, газогенераторных, биореакторных, теплонасосных и др.). Оценка потенциала вторичных топливно-энергетических ресурсов (ВЭР). Утилизация теплоты обратных потоков, сбросов, стоков в промышленности. Энергетическая утилизация отходов в мировой и отечественной практике.</p>
4	<p>Введение в энергоаудит. Энергетический паспорт, энергетическая декларация и программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности организации и промышленного предприятия</p>	<p>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, по совершенствованию (созданию) в организации системы энергетического менеджмента. Структура, основные виды, порядок заполнения и ведения энергетического паспорта. Энергетическая декларация. Основные направления</p>



		<p>реализации и разделы программы энергосбережения и повышения энергоэффективности 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. Современные наилучшие доступные технологии (НДТ) обеспечения энергоэффективности, НДТ производства строительных материалов (цемента, керамических изделий, стекла, извести), утилизации и обезвреживания отходов и очистки сточных вод. Примеры энергоэффективных технологических процессов и оборудования.</p>
--	--	--

### 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	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы энергосбережения

#### Электронные ресурсы (издания)

1. , Щелоков, Я. М., Данилов, Н. И.; Энергосбережение в металлургическом комплексе : Учеб.-метод. разраб. для студентов всех форм обучения по направлению 651300 - Металлургия.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2002; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/1307> (Электронное издание)
2. , Данилов, Н. И., Балдин, В. Ю., Щелоков, Я. М., Щеклеин, С. Е.; Энергосбережение : Метод. указания к выполнению разд. "Энергосбережение" в диплом. проектах и работах для студентов всех форм обучения всех инженер. специальностей.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/1357> (Электронное издание)
3. Стрельников, Н. А.; Энергосбережение : учебник.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436283> (Электронное издание)

издание)

4. Стрельников, Н. А.; Энергосбережение : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576534> (Электронное издание)
5. Стрельников, Н. А.; Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228801> (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)

### **Печатные издания**

1. Данилов, Н. И.; Энергосбережение; б. и., Екатеринбург; 1999 (20 экз.)
2. Данилов, Н. И., Щелоков, Я. М.; Энергосбережение - основа устойчивого развития : Учеб. пособие.; УГТУ, Екатеринбург; 2000 (24 экз.)
3. , Зашихин, Е. С.; Энергосбережение. Введение в проблему : учеб. пособие для учащихся общеобразоват. и сред. проф. учреждений.; Сократ, Екатеринбург; 2001 (26 экз.)
4. Данилов, Н. И.; Энергосбережение - от слов к делу; Энерго-Пресс, Екатеринбург; 2001 (25 экз.)
5. Данилов, Н. И., Щелоков, Я. М.; Энергосбережение для всех; Энерго-Пресс, Екатеринбург; 2003 (33 экз.)
6. Данилов, Н. И., Столбов, Ю. К., Щелоков, Я. М., Щеклеин, С. Е.; Энергоэффективность - важнейший фактор устойчивого развития старопромышленного региона : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 030500.19 - Проф. обучение (электроэнергетика, электротехника и электротехнологии.; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2004 (25 экз.)
7. 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.)
8. Данилов, Н. И., Щелоков, Я. М.; Основы энергосбережения : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 030500.19 - Проф. обучение (электроэнергетика, электротехника и электротехнологии.; Институт энергосбережения, Екатеринбург; 2008 (45 экз.)

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

1. Балдин, В. Ю. Организация работ по энергосбережению в муниципальных образованиях в Свердловской области / В. Ю. Балдин, В. А. Бегалов, В. И. Велькин, Н. И. Данилов, В. С. Проскуряков, Я. М. Щелоков. ЭИ, 2009. Электронный учебник в корпоративной сети УрФУ. URL: <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/8695>
2. Управление энергоэффективностью в экономике : [учебное пособие] : в 2 т. / Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Урал. энергет. ин-т ; [под общ. ред. Н. И. Данилова]. Т. 1: Теоретические основы энергоэффективности / Н. И. Данилов, Я. М. Щелоков. 2014. 304 с. [Электронный ресурс] URL: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/36071>
3. Управление энергоэффективностью в экономике : [учебное пособие] : в 2 т. / Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Урал. энергет. ин-т. ; [под общ. ред. Н. И. Данилова]. Т. 2: Практика управления энергоэффективностью / Н. И. Данилов, В. Ю. Балдин, Я. М. Щелоков. 2014. 388 с. [Электронный ресурс] URL: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/36072>

4. Энергосбережение и энергетическая эффективность : учебное пособие / Г.В. Панкина, Т.В. Гусева, Ф.В. Балашов и др. ; ред. Г.В. Панкина. М. : АСМС, 2010. 153 с. [Электронный ресурс] URL: <http://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=137024>
5. Производство керамических изделий : информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 4-2015. М. : Бюро НДТ, 2015. 235 с. [Электронный ресурс] URL: <https://www.gost.ru/documentManager/rest/file/load/1514709073225>
6. Производство стекла : информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 5-2015. М. : Бюро НДТ, 2015. 99 с. [Электронный ресурс] URL: <https://www.gost.ru/documentManager/rest/file/load/1514709114944>
7. Производство цемента : информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 6-2015. М. : Бюро НДТ, 2015. 305 с. [Электронный ресурс] URL: <https://www.gost.ru/documentManager/rest/file/load/1514709216434>
8. Производство извести : информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 7-2015. М. : Бюро НДТ, 2015. 133 с. [Электронный ресурс] URL: <https://www.gost.ru/documentManager/rest/file/load/1514709276992>
9. Организация энергосбережения (энергомeнeджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ : учеб. пособие / под ред. В.В. Кондратьева. М. : ИНФРА-М, 2017. 108 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://znanium.com/bookread2.phpbook=599254>
10. Энергосберегающие технологии в промышленности : учеб. пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. 272 с. [Электронный ресурс] URL: <http://znanium.com/bookread2.phpbook=492544>
11. ГОСТ Р 56828.15-2016 Наилучшие доступные технологии. Термины и определения. [Электронный ресурс]. URL: <https://gisee.ru/articles/documentation/64450/>
12. ГОСТ Р 56828.24-2017 Наилучшие доступные технологии. Энергосбережение. Руководство по применению наилучших доступных технологий для повышения энерго-эффективности [Электронный ресурс]. URL: <https://gisee.ru/articles/documentation/64667/>
13. Распоряжение Правительства РФ от 19 апреля 2018 года №703-р «Об утверждении комплексного плана по повышению энергетической эффективности экономики России» [Электронный ресурс]. URL: <https://gisee.ru/articles/documentation/65340/>
14. ГОСТ Р 53905-2010. Энергосбережение. Термины и определения. М. : Стандартинформ, 2011. 11 с.
15. ГОСТ Р ИСО 50001-2012 Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. М. : Стандартинформ, 2013. 22 с.
16. ГОСТ Р 56743-2015 Измерение и верификация энергетической эффективности. Общие положения по определению экономии энергетических ресурсов. М. : Стандартинформ, 2015. 36 с.
17. ГОСТ Р 56828.18-2017 Наилучшие доступные технологии. Производство цемента. Аспекты повышения энергетической эффективности. [Электронный ресурс]. URL: <https://gisee.ru/articles/documentation/64670/>
18. ГОСТ Р 56828.20-2017 Наилучшие доступные технологии. Производство керамической плитки. Аспекты повышения энергетической и экологической эффективности. [Электронный ресурс]. URL: <https://gisee.ru/articles/documentation/64669/>
19. ГОСТ Р 56828.21-2017 Наилучшие доступные технологии. Производство керамического кирпича и огнеупорных изделий. Аспекты повышения энергетической и экологической эффективности. [Электронный ресурс]. URL: <https://gisee.ru/articles/documentation/64668/>

20. ГОСТ Р 56828.23-2017 Наилучшие доступные технологии. Производство извести. Аспекты повышения энергетической эффективности. [Электронный ресурс]. URL: <https://gisee.ru/articles/documentation/64368/>
21. ГОСТ Р 56828.26-2017 Наилучшие доступные технологии. Ресурсосбережение. Аспекты эффективного обращения с отходами в цементной промышленности. [Электронный ресурс]. URL: <https://gisee.ru/articles/documentation/64952/>
22. ГОСТ Р 56828.28-2017 Наилучшие доступные технологии. Производство стекла. Аспекты повышения энергетической эффективности [Электронный ресурс]. URL: <https://gisee.ru/articles/documentation/64366/>
23. Методические рекомендации по организации органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации работы по энергосбережению и повышению энергоэффективности / Минэкономразвития России [Электронный ресурс]. URL: <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depMB/2019070509>
24. Приказ Минэкономразвития России от 29 июля 2019 г. № 468 «Об утверждении методических рекомендаций по оценке эффективности реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в промышленности» [Электронный ресурс]. URL: <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depMB/2019073103>
25. Приказ Минэкономразвития России от 1 августа 2019 г. № 471 «Об утверждении методики расчета энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации и оценки вклада отдельных факторов в динамику энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depmb/2019080201>

### **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) Энергоэффективность / Министерство энергетики Российской Федерации <https://minenergo.gov.ru/node/5195>
- 2) Министерство экономического развития Российской Федерации / Департамент конкуренции, энергоэффективности и экологии <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depMB/index>
- 3) Энергоэффективность / Международное энергетическое агентство (International Energy Agency) <http://www.iea.org/russian/energyefficiency/>
- 4) Повышение энергоэффективности в Российской промышленности. Основные рекомендации / Центр по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ-XXI) [http://www.cenef.ru/art\\_11323\\_222.html](http://www.cenef.ru/art_11323_222.html)
- 5) Библиотека научных статей / НП «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» <http://www.abok.ru/articleLibrary/>
- 6) Приборный учет энергоресурсов / Научно-производственное объединение «КАРАТ» <http://www.karat-npo.com/solutions/uchet/>

7) Первоочередные мероприятия по энергосбережению на промышленных предприятиях / Научно-производственное предприятие «ЭЛЕКОМ» <http://www.elecomural.ru/articles/pervoocherednyemeropriyatiya-po-energoberezhenyutna-promyshlennyhpredpriyatiyah/>

8) Материалы: Библиотека энергоэффективности; Законодательство / Государственное бюджетное учреждение Свердловской области «Институт энергосбережения им. Н.И. Данилова» <http://www.ines-ur.ru/content/materialy>

9) Материалы страниц: Энергосбережение, Энергоэффективность, Возобновляемые источники энергии / Уральский энергетический институт / Электронный научный архив УрФУ <http://elar.urfu.ru/handle/10995/27030>

10. Информационно-образовательный портал <http://study/urfu.ru>

11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/catalog>

12. Поискковые системы: ресурсы Зональной научной библиотеки УрФУ (<http://lib.urfu.ru/>); Google (<http://google.ru>), Yandex (<http://yandex.ru>).

13. Расчетный сервер МЭИ / Энергосбережение: [http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/VPU\\_Book\\_New/Mas/](http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/Mas/)

14. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность»): <http://gisee.ru/>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Основы энергосбережения

#### Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)

		<p>Доска аудиторная</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>Подключение к сети Интернет</p>	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
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>Подключение к сети Интернет</p>	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Подключение к сети Интернет</p>	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)