

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
1156181	Современные проблемы энергетики и энергосбережения

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Проектирование и эксплуатация атомных станций	<b>Код ОП</b> 1. 14.05.02/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 14.05.02

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	Климова Виктория Андреевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	атомные станции и возобновляемые источники энергии
2	Немихин Юрий Евгеньевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	атомные станции и возобновляемые источники энергии
3	Щеклеин Сергей Евгеньевич	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой	Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Современные проблемы энергетики и энергосбережения

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Современные проблемы энергетики и энергосбережения» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, и состоит из дисциплин «Энергетические сооружения установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики», «Экология и развитие энергетики», «Эффективность использования энергии». Модуль посвящен изучению 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 модуля – 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	Энергетические сооружения установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики	3
2	Экология и развитие энергетики	3
3	Эффективность использования энергии	3
ИТОГО по модулю:		9

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Преквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Естественные науки</li><li>2. Природопользование</li></ol>
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Основы термодинамики, гидравлики и теплотехники</li><li>2. Основы научной деятельности</li><li>3. Методы теоретического и экспериментального исследования</li></ol>

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

Таблица 2

<b>Перечень дисциплин модуля</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>
1	2	3
Экология и развитие энергетики	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений  У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений
Энергетические сооружения установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики	ПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий	З-5 - Сделать обзор основных направлений развития и проблем тепловой и атомной энергетики мира и России  У-2 - Выбирать адекватные источники научно-технической информации в сфере ядерной энергетики и технологий
Эффективность использования энергии	ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта	З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта  У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта  П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Энергетические сооружения установок**  
**нетрадиционной и возобновляемой**  
**энергетики**

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	Немихин Юрий Евгеньевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	атомные станции и возобновляемые источники энергии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Немихин Юрий Евгеньевич, Старший преподаватель, атомные станции и возобновляемые источники энергии

## 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	Возобновляемые источники энергии	Виды возобновляемых источников энергии. Потенциал возобновляемых источников энергии. Физические основы возобновляемой энергетики. Прогресс в развитии технологий возобновляемой энергетики. Экономические и технологические проблемы возобновляемой энергетики. Обзор достижений и перспективных технологий возобновляемой энергетики.
P2	Основное и вспомогательное энергетическое оборудование установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики	Основное оборудование ветроэнергетических установок. Классификация ВЭУ, типы роторов, типы башен. Оборудование малой гидроэнергетики: способы создания напора, типы малых ГЭС, типы гидроколес и турбин. Оборудование солнечной энергетики: конструкции фотоэлектрических преобразователей и солнечных коллекторов. Оборудование тепловых насосов: испарители, конденсаторы, компрессоры для холодильных машин и тепловых насосов, схемы применения ТН.
P3	Строительно-технологические особенности конструкций и основных узлов энергосооружений НиВИЭ	Структурные схемы мощных ВЭУ и механизмов регулирования оборотов, мощности и ориентации на направление ветра. Энергосооружения с зеркальными концентрирующими солнечную энергию поверхностями. Тепловое аккумулирование. Энергетические сооружения микро- миниГЭС. Классификация плотин, водохранилищ и зданий МГЭС в составе гидроузлов.

<b>Р4</b>	Современное оборудование НиВИЭ и энергетических систем, создаваемых на его базе	Современные солнечные нагреватели. Плоские солнечные нагреватели. Вакуумные трубчатые солнечные нагреватели. Конструкции и материалы современных фотоэлектрических преобразователей. Полупроводниковые материалы для фотоэлектрических преобразователей. Современные аккумуляторные батареи. Классификация аккумуляторных батарей. Обзор различных типов аккумуляторных батарей. Схемы коммутации. Производители аккумуляторных батарей. Применение в составе оборудования НиВЭ.
-----------	--	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование информационно й культуры в сети интернет	целенаправленна я работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий	У-2 - Выбирать адекватные источники научно-технической информации в сфере ядерной энергетики и технологий

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Энергетические сооружения установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Сибикин, М. Ю.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва|Берлин; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257750> (Электронное издание)
2. Ляшков, В. И.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», Тамбов; 2012; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277820> (Электронное издание)
3. , Чуенкова, И. Ю.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие.; СКФУ, Ставрополь; 2015; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457472> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Баскаков, А. П., Щеклеин, С. Е.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие. Ч. 1. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (29 экз.)
2. Баскаков, А. П., Щеклеин, С. Е.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : в 2 ч. : учеб.



пособие. Ч. 2. ; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2006 (30 экз.)

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

Научная электронная библиотека eLibrary

### **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**

ГИС "Возобновляемые источники энергии". <https://gisre.ru/>

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

### **Энергетические сооружения установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики**

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

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Специализированные лабораторные стенды кафедры АСиВИЭ</p>	
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	<b>Не требуется</b>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<b>Не требуется</b>
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	<b>Не требуется</b>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Экология и развитие энергетики**

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	Зеленкова Юлия Оттовна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	теплоэнергетики и теплотехники

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Зеленкова Юлия Оттовна, Доцент, теплоэнергетики и теплотехники

## 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	Основы экологического права	Понятие экологической безопасности. Экологическая политика - основа устойчивого природопользования. Экологическое право: предмет, источники, объекты. Экологическое законодательство в РФ. Механизм реализации экологического права. Система управления охраной окружающей среды. Система управления качеством окружающей среды. Международно-правовое сотрудничество в области охраны окружающей среды.
P2	Экологические проблемы энергетики	Воздействие энергетического оборудования на атмосферу. Источники загрязнения атмосферы. Основные токсичные выбросы в атмосферу. Факторы, влияющие на образование вредных веществ при сжигании различных видов топлива. Процессы превращения вредных выбросов в атмосфере. Влияние вредных выбросов на человека и окружающую среду. Загрязнение водной среды. Прямоточные и оборотные системы водоснабжения предприятий энергетики. Основные потребители воды и источники загрязнения сточных вод энергетического оборудования. Воздействие сточных вод на режим водоемов. Основные загрязняющие вещества, содержащиеся в сточных водах и их воздействие на организм человека и окружающую среду. Физическое воздействие энергетического оборудования на человека и окружающую среду. Шумовое, электромагнитное воздействие. Тепловое загрязнение атмосферы и водоемов. Радиационная безопасность. Поступления радиоактивных загрязнений от

		работающего теплоэнергетического оборудования. Проблемы радиоактивных отходов, вывода оборудования из эксплуатации.
<b>РЗ</b>	Инженерные методы и средства защиты окружающей среды от воздействий энергетики	Методы снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Общие принципы очистки газов от летучих компонентов. Рациональные методы сжигания топлива. Рассеивание в атмосфере выбросов. Защита водного бассейна. Основные направления сокращения водопотребления и сброса сточных вод. Методы очистки сточных вод. Физико-механическая очистка. Методы хлорирования, озонирования, адсорбции. Биохимическая очистка сточных вод. Защита литосферы и почвенного покрова. Технологии размещения отходов. Технологии обезвреживания и утилизации отходов. Использование золошлаковых отходов в качестве сырья для производства стройматериалов. Защита окружающей среды от физических воздействий. Снижение теплового загрязнения атмосферы и водной среды. Защита от шума, инфразвука, вибраций. Защита от электромагнитных полей. Защита от радиоактивного излучения.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	профорориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений

### 1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Экология и развитие энергетики

#### Электронные ресурсы (издания)

1. , Иванов, Н. И., Фадин, И. М.; Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник.; Логос, Москва; 2011; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785> (Электронное издание)
2. Гридэл, Т. Е., Шмелев, С. Э.; Промышленная экология : учебное пособие.; Юнити, Москва; 2015; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052> (Электронное издание)
3. Степановских, А. С.; Общая экология : учебник.; Юнити, Москва; 2015; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Стадницкий, Г. В., Кротов, Ю. А., Родионов, А. И., Соловьев, В. А.; Экология : учебное пособие для вузов.; Химия, Санкт-Петербург; 1997 (24 экз.)

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

Научная электронная библиотека eLibrary

#### 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. ТЕХЭКСПЕРТ. Открытый фонд НТД (ГОСТ, СНИПов, СанПиНов, ВСН, РД, РДС, СП, ГЭСН, ФЕР, ТЕР, ГН, правовые акты). URL: <http://www.cntd.ru/>.
2. РОССТАНДАРТ (тексты новых стандартов). URL: <http://protect.gost.ru/default.aspx>; <http://libgost.ru/>.

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Экология и развитие энергетики

#### Сведения об оснащенности 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. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	<b>Не требуется</b>
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	<b>Не требуется</b>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	<b>Не требуется</b>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Эффективность использования энергии**

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	Щеклеин Сергей Евгеньевич	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой	Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.



# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Щеклеин Сергей Евгеньевич, Заведующий кафедрой, Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

## 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	Определение потенциала энергоэффективности в различных технологиях	Энергоэффективность и энергосбережение при производстве тепловой и электрической энергии, использовании различных видов вторичных энергоресурсов.
P2	Энергоэффективность производства и распределения тепловой энергии	Выработка электроэнергии на тепловом потреблении, энергосбережение в котельных и ТЭЦ, энергосбережение при транспорте теплоты, энергосбережение при передаче электрической энергии.
P3	Энергоэффективность комбинирования паровых и газовых установок	Типы парогазовых установок и их термодинамические циклы, расчёты затрат теплоты, полезной работы, степени бинарности цикла.
P4	Энергоэффективность тепловых насосов	Коэффициенты преобразования энергии и теплоты. Паровые и газовые тепловые насосы. Низкотемпературные источники, используемые в теплонасосных установках.
P5	Геотермальная, солнечная, ветровая энергетика	Особенности использования возобновляемых источников энергии. Области применения и проблемы геотермальной, солнечной и ветровой энергетика.
P6	Использование биомассы и твердых бытовых отходов в качестве источника энергии	Эффективность биогазовых установок. Применение биотехнологий в системе очистки бытовых сточных вод. Перспективные разработки в области утилизации ТБО.

<b>Р7</b>	Энергоэффективность и экология	Экологические проблемы повышения эффективности производства энергии.
-----------	--------------------------------	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта	З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Эффективность использования энергии

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Сибикин, М. Ю.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва|Берлин; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257750> (Электронное издание)
2. , Панкина, Г. В.; Энергосбережение и энергетическая эффективность : учебное пособие.; Академия

стандартизации, метрологии и сертификации, Москва; 2010;  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024> (Электронное издание)

3. Григорьева, О. К.; Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2015;  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436027> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Александров, А. А.; Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 650800 "Теплоэнергетика".; МЭИ, Москва; 2004 (92 экз.)

2. , Островская, А. В., Толмачев, Е. М., Белоусов, В. С., Нейская, С. А., Сапожников, Б. Г.; Техническая термодинамика : учебное пособие [в 2 частях]. Ч. 1. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (44 экз.)

3. , Сапожников, Б. Г., Островская, А. В., Толмачев, Е. М., Белоусов, В. С., Нейская, С. А.; Техническая термодинамика : учебно-методическое пособие : в 2 частях. Ч. 2. ; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (60 экз.)

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

Научная электронная библиотека eLibrary

#### **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**

ТЕХЭКСПЕРТ. Открытый фонд НТД (ГОСТ, СНИПов, СанПиНов, ВСН, РД, РДС, СП, ГЭСН, ФЕР, ТЕР, ГН, правовые акты). URL: <http://www.cntd.ru/>.

РОССТАНДАРТ (тексты новых стандартов). URL: <http://protect.gost.ru/default.aspx>; <http://libgost.ru/>.

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

#### **Эффективность использования энергии**

#### **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. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	<b>Не требуется</b>
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	<b>Не требуется</b>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	<b>Не требуется</b>