

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
1157004	Возобновляемая энергетика и энергосбережение

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Энергетические установки, электростанции на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Код ОП 1. 13.04.02/33.04
Направление подготовки 1. Электроэнергетика и электротехника	Код направления и уровня подготовки 1. 13.04.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Барбин Николай Михайлович	доктор технических наук, доцент	профессор	Атомные станции и возобновляемые источники энергии
2	Немихин Юрий Евгеньевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	атомные станции и возобновляемые источники энергии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Возобновляемая энергетика и энергосбережение

1.1. Аннотация содержания модуля

Дается классификация источников возобновляемой энергии, особенностей их использования, типичных схем подключения потребителей. Подробно рассматриваются принципы обеспечения снижения потребления энергетических ресурсов и повышения энергетической эффективности совместно с применением возобновляемых источников энергии. Рассматриваются как хорошо зарекомендовавшие себя подходы и технологии, так и инновационные, находящиеся в стадии лабораторных испытаний, имеющей перспективы применения в системах энергообеспечения. Изучаются системы, применяемые в современных энергоэффективных зданиях энергопассивных, экологических, с нулевым потреблением энергии и т.д. в отечественной практике и в развитых зарубежных странах

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	Проект по модулю Возобновляемая энергетика и энергосбережение	1
2	Возобновляемая энергетика и энергосбережение	8
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Проблемы и перспективы возобновляемой энергетики
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Строительные и технологические особенности установок на базе возобновляемой энергетики 2. Оптимизация и менеджмент энергетических установок систем 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
Возобновляемая энергетика и энергосбережение	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	<p>З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>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</p>
	ПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки в сфере возобновляемой энергетики	<p>З-3 - Характеризовать основные показатели энергоэффективности</p> <p>У-3 - Определять оптимальные по энергопотреблению режимы работы технологических установок</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт расчетов теплотехнических систем и оборудования</p>
Проект по модулю Возобновляемая энергетика и энергосбережение	ПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки в сфере возобновляемой энергетики	<p>У-3 - Определять оптимальные по энергопотреблению режимы работы технологических установок</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт расчетов теплотехнических систем и оборудования</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Возобновляемая энергетика и
энергосбережение

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Барбин Николай Михайлович	доктор технических наук	профессор	атомные станции и возобновляемые источники энергии
2	Немихин Юрий Евгеньевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	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:

- Барбин Николай Михайлович, профессор, атомные станции и возобновляемые источники энергии
- 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	Основы расчетов энергопотребления	Обзор проблем энергоснабжения. Основные энергетические соотношения в энергосбережении. Методики расчетов потребления электроэнергии, тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение, вентиляцию. Методы и средства измерения параметров теплоносителей. Отопительные характеристики зданий и сооружений. Структура энергоснабжения промышленных предприятий и предприятий ЖКХ.
P2	Энергосберегающие мероприятия	Структура энергоснабжения промышленных предприятий и предприятий ЖКХ. Типовые энергосберегающие мероприятия. Энергетическое обследование предприятия. Составление энергетического паспорта.
P3	Нетрадиционные и возобновляемые источники в энергосбережении	Вторичные энергоресурсы в энергосбережении. Использование НВИЭ в энергосбережении: применение солнечной, геотермальной и ветровой энергетики. Основные тенденции и направления применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в отраслях ТЭК и ЖКХ.

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Возобновляемая энергетика и энергосбережение

Электронные ресурсы (издания)

1. Стрельников, Н. А.; Энергосбережение : учебник.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2012; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436283> (Электронное издание)
2. ; Энергосберегающие технологии в энергетике : учебное пособие.; Издательство ОмГТУ, Омск; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493296> (Электронное издание)
3. Сафин, Р. Г.; Ресурсо- и энергосберегающие технологии и аппаратурное оформление процессов, сопровождающихся выделением газовой фазы : монография.; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2008; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258974> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Велькин, В. И., Велькин, В. И.; Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки: 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника", 08.04.01 "Строительство", 14.06.01 "Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020 (15 экз.)
2. Данилов, Н. И., Щелоков, Я. М.; Основы энергосбережения : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 030500.19-Проф. обучение (электроэнергетика, электротехника и электротехнологии.; Автограф, Екатеринбург; 2011 (2 экз.)
3. , Данилов, Н. И.; Теоретические основы энергоэффективности : [учебное пособие] : в 2 т.; УрФУ, Екатеринбург; 2014 (3 экз.)
4. , 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.)
5. Сибикин, М. Ю., Сибикин, Ю. Д.; Технология энергосбережения : учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования, обучающихся по группе специальностей "Машиностроение".; ФОРУМ, Москва; 2012 (5 экз.)
6. Стрельников, Н. А.; Энергосбережение : [учебник].; НГТУ, Новосибирск; 2014 (3 экз.)
7. , Бегалов, В. А., Проскуряков, В. С., Щелоков, Я. М.; Вопросы энергосбережения при теплоснабжении помещений : учеб.-метод. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (25 экз.)
8. , Голубев, В. П., Дружинина, О. Г., Пареньков, А. Е.; Энергетический анализ. Методика и базовое

информационное обеспечение : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2001 (20 экз.)

9. , Данилов, Н. И., Щеклеин, С. Е.; Энергосбережение и повышение эффективности использования энергоресурсов в зданиях и сооружениях : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2002 (8 экз.)

10. Данилов, Н. И., Щелоков, Я. М.; Энциклопедия энергосбережения; Сократ, Екатеринбург; 2002 (3 экз.)

11. 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.)

12. Данилов, Н. И., Щелоков, Я. М., Столбов, Ю. К., Щеклеин, С. Е.; Региональная энергетическая политика : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

2. Электронная библиотека нормативно-технической документации Режим доступа: <http://www.technormativ.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.ru>

2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>

3. Российская национальная библиотека Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

4. Публичная электронная библиотека Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

5. Зональная научная библиотека Режим доступа: <http://lib.urfu.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Возобновляемая энергетика и энергосбережение

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	<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>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome</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>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Не требуется
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Не требуется
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в</p>	Не требуется

		соответствии с количеством студентов	
--	--	--------------------------------------	--