Подписано и утверждено в СЭД 12.01.2022 21:12:14ИД задачи 2538258

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
1156651	Физические процессы в технологии возобновляемой энергетики

Екатеринбург

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

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бегалов Владимир Анатольевич	кандидат технических наук	доцент	атомные станции и возобновляемые источники энергии
2	Попов Александр Ильич	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 Физические процессы в технологии возобновляемой энергетики

1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля входят дисциплины «Энергетика геосферы» и «Учебно исследовательская работа студентов». Физические механизмы возникновения энергии в природе, роль и значение энергии в жизни людей, возможности нетрадиционной возобновляемой энергетики в решении проблемы удовлетворения энергетических потребностей человечества, потенциал и распределение возобновляемой энергии по регионам России и мира. Бакалавры обучаются методам оценки локального потенциала возобновляемых источников энергии на базе гидрометеорологических данных и результатов экспериментальных исследований. У студентов формируются навыки в постановке и проведении научно инженерных исследований по возобновляемой энергетике, опыт макетирования, в освоении правил самостоятельной подготовки научной статьи, отчёта или оформлении патента. Студенты проводят информационные исследования по выбранным с преподавателем темам, подбирают техническую литературу и патентные материалы, знакомятся с УДК, с дескрипторными и другими системами поиска научной и технической информацией, а также с международной патентной классификацией. Совместно с закреплённым преподавателем студенты разрабатывают схемы экспериментальных установок, варианты макетирования и методику испытаний. Изготовление макетов, проведение испытаний осуществляется, как правило, в лабораториях кафедры «Атомные станции и возобновляемые источники энергии». После завершения испытаний макета или установки студенты совместно с руководителем определяются с возможностью подготовить научную статью, заявку на изобретение, изготовить действующую установку или планшет для демонстрации его на выставке. Все студенты указанного профиля в обязательном порядке принимают участие во Всероссийской олимпиаде по нетрадиционным и возобновляемым источникам энергии, лучшие представляют доклады на Всероссийские и международные конференции, а также участвуют в российских и международных выставках и школах.

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	Энергетика геосферы	3
2	Учебно-исследовательская работа студентов	3
	ИТОГО по модулю:	6

1.3.Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Теплофизика установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики 2. Компьютерные и измерительные технологии

	3. Основы 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
Учебно-исследовательская работа студентов	ПК-13 - Способен выполнять проектные работы по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	З-2 - Изложить основы конструирования энергетических сооружений, использующих разные виды источников нетрадиционной и возобновляемой энергетики У-11 - Обосновывать расчеты отдельных узлов и сборочных конструкций различных типов установок НИВЭ П-11 - Иметь практический опыт сбора и анализа технической информации о состоянии энергооборудования
Энергетика геосферы	ПК-13 - Способен выполнять проектные работы по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	З-7 - Классифицировать источники возобновляемой энергии У-7 - Определять оптимальные методы использования установок на базе возобновляемых источников энергии П-7 - Осуществлять обоснованный сбор и анализ климатических и метеорологических данных

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Энергетика геосферы

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бегалов Владимир Анатольевич	кандидат технических наук	доцент	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:

- **Бегалов Владимир Анатольевич, доцент, 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
Р1	Энергопроизводство, потребление энергии и распределение потенциала НиВИЭ	
Р1.Т1	Значение энергопроизводства и энергопотребления для человека	Требования к бакалавру по специальности. Сопряжение дисциплины с другими специальностями. Значение энергопроизводства и энергопотребления для человека. Неравномерность распределения энергоресурсов. Запасы органического топлива.
Р1.Т2	Необходимые энергетические ресурсы. Потребности. Наличие. Энергетический потенциал России	Необходимые энергетические ресурсы. Потребности. Наличие. Энергетический потенциал России. Запасы топлива в России. Характеристики энергопроизводства стран СНГ.
Р1.Т3	Энергетика бывшего СССР, России и Урала. Выработка электрической энергии в России и в Украине.	Энергетика бывшего СССР, России и Урала. Выработка электрической энергии в России и в Украине. Этапы развития энергетики России. Характеристики энергопроизводства стран СНГ. Выработка электрической энергии в России и на

		Украине. Энергетика Урала. Свердловская энергосистема. Изменение объемов производства промышленной
Р1.Т4	Потенциал НиВИЭ России.	Потенциал НиВИЭ России. Распределение потенциала НиВИЭ по регионам России. Распределение потенциала НиВИЭ по видам энергии (Солнечная энергия. Ресурсы малой гидроэнергетики. Геотермальная энергия. Ресурсы ветровой энергии. Ресурсы экономии органического топлива за счет использования низкопотенциального тепла). Потенциал НиВИЭ Свердловской области. Малая гидроэнергетика. Перспективные пункты строительства мини ГЭС. Ветроэнергетика. Биоэнергетика. Запасы торфа.
Р1.Т5	Потребители тепловой и электрической энергии.	Потребители тепловой и электрической энергии. Тепловые нагрузки. Электрические нагрузки. Основные виды потребления энергии. Методы расчета энергопотребления. Во времени. Изменение энергопотребления. Суточный график. Годовой график. Графики энергопотребления «по продолжительности». Коэффициенты использования установленной мощности энергоустановок.
Р1.Т6	Классификация НиВИЭ.	Классификация НиВИЭ. Возобновляемые источники. Гидроэнергетические, ветроэнергетические, фотоэлектрические, биоэнергетические, волновые, приливные, геотермальные. Нетрадиционные источники. Радиоизотопные, электрохимические (топливные элементы), термоэмиссионные и термоэлектрические преобразователи, магнитогидродинамические преобразователи. Классификация НиВИЭ. Возобновляемые источники. Гидроэнергетические, ветроэнергетические, фотоэлектрические, биоэнергетические, волновые, приливные, геотермальные. Нетрадиционные источники. Радиоизотопные, электрохимические (топливные элементы), термоэмиссионные и термоэлектрические преобразователи, магнитогидродинамические преобразователи.

Р2	Характеристики биосферы и основы метеорологии	
Р2.Т1	Основные энергетические потоки в биосфере.	Основные энергетические потоки в биосфере. Планетарные характеристики Земли, Внутреннее строение Земли. Литосфера. Фотосинтез. Генерация биомассы. Годовая продуктивность наземных биоценозов.
Р2.Т2	Метеорология. Организация метеорологической службы.	Метеорология. Синоптическая метеорология. Климатология (изучение климата и долговременные изменения природных факторов). Актинометрия (измерения солнечного, земного и атмосферного излучения. Физика атмосферы (процессы в нижних, средних (аэрология) и верхних слоях атмосферы, а также ее свойства). Динамическая метеорология (динамические процессы в атмосфере). Прикладная метеорология. Агрометеорология. Гидрология. Изучение основных характеристик атмосферы. Тепловой режим почвы и водоемов. Тепловой режим атмосферы. Исследование характеристик водяного пара в атмосфере. Образование атмосферных осадков Воздушные течения в атмосфере: Оптические явления и электрические процессы в атмосфере: Организация метеорологической службы РФ. Банки и базы данных гдрометеорологической информации.
Р2.Т3	Гидросфера и ее характеристики.	Гидросфера и ее характеристики. Категории водных масс моря и океаны. Влага в атмосфере. Перенос воды в атмосфере. Водооборот. Распределение осадков по регионам. Речные стоки в гидросфере. Крупнейшие реки мира. Условия для освоения гидроэнергетического потенциала.
Р3	Физические основы гидро-и ветроэнергетики, солнечной энергетики	
Р3.Т1	Физические основы гидроэнергетического производства.	Физические основы гидроэнергетического производства. Бесплотинное производство энергии. Возможные режимы использования гидропотенциала. Типы гидроэлектростанций.
Р3.Т2	Солнечная энергетика.	Физические основы солнечной энергетики. Солнечная постоянная и инсоляция. Ослабление Солнечной радиации атмосферой. Оптическая масса атмосферы. Отражение солнечной радиации поверхностью Земли. Альбедо. Радиационный баланс. Основные расчетные соотношения. Часовой угол отклонения Солнца. Среднемесячный поток солнечной радиации для заданной точки, определенный по методике Лю и Джордана. Формула Ангстрема для расчета месячной и годовой солнечной радиации на горизонтальной площадке. Особенности солнечной энергетики. Влияние длины волны на распределение энергии солнечной радиации. Общая

		схема взаимодействия солнечной радиации со слоями атмосферы. законы радиационной энергетики.
Р3.Т3	Физические основы ветроэнергетики.	Физические основы ветроэнергетики. Происхождение и классификация ветров. Направление ветра. Влияние вращения Земли и трения. Циклоны и антициклоны. Распределение скорости ветра по градациям.
Р4	Заключение	
Р4.Т1	Проблемы и препятствия на пути развития и внедрения НиВИЭ.	Экологические и экономические проблемы, препятствия на пути развития и внедрения НиВИЭ. Перспективы развития НиВИЭ в России и других странах мира.

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-13 - Способен выполнять проектные работы по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	З-7 - Классифицировать источники возобновляемой энергии У-7 - Определять оптимальные методы использования установок на базе возобновляемых источников энергии П-7 - Осуществлять обоснованный сбор и анализ климатических и метеорологических данных

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Энергетика геосферы

Электронные ресурсы (издания)

1. , Безруких, П. П.; Справочник ресурсов возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива: показатели по территориям : справочник.; Энергия, Москва; 2007; https://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=58342 (Электронное издание)

2. Безруких, П. П.; Ветроэнергетика. Справочное и методическое пособие. : методическое пособие.; Энергия, Москва; 2010; https://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=58344 (Электронное издание)

3. ; Оценки ресурсов возобновляемых источников энергии в России : учебное пособие.; Издательство Политехнического университета, Санкт-Петербург; 2008; https://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=363041 (Электронное издание)

4. , Горелов, В. П., Иванова, Е. В.; Общая энергетика : учебник.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2016; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693 (Электронное издание)

5. Удалов, С. Н.; Возобновляемая энергетика : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2016; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576779 (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. Баскаков, А. П., Щеклеин, С. Е.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 140104 - "Промышленная теплоэнергетика" и 140106 - "Энергообеспечение предприятий", направления подготовки дипломированных специалистов 140100 - "Теплоэнергетика" : в 2 ч. Ч. 1. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (5 экз.)

3. Баскаков, А. П., Щеклеин, С. Е.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : в 2 ч. : учеб. пособие. Ч. 2. ; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2006 (30 экз.)

4. Щеклеин, С. Е.; Мини - и микрогидроэлектростанции : Учеб. пособие.; УГТУ, Екатеринбург; 2000 (17 экз.)

5. Радченко, Р. В., Мокрушин, А. С., Тюльпа, В. В., Щеклеин, С. Е.; Водородная энергетика : конспект лекций.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (6 экз.)

6. Радченко, Р. В., Щеклеин, С. Е.; Водород в энергетике : учебное пособие для студентов, обучающихся по дисциплинам "Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики" и "Проектирование АЭС" для студентов всех форм обучения по направлениям 140400.62 - Электроэнергетика и электротехника, 140100.62 - Теплоэнергетика и теплотехника, 141403.65 - Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (15 экз.)

7. , Безруких, П. П.; Геотермальная энергетика : справочно-методическое издание.; Теплоэнергетик, Москва; 2015 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа http://www.tehlit.ru.

Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа http://www.gpntb.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

Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа http://www.gpntb.urfu.ru.

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

Российская национальная библиотека. Режим доступа http://www.urnv.rsl.ru.

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

Библиотека В.Г. Белинского. Режим доступа http://www.gpntb.ru.

База и генератор образовательных ресурсов. Режим доступа http://www.gpntb.ru.

Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность»). [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.gpntb.ru.

Энергоэффективная Россия. Многофункциональный общественный портал. [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.gpntb.ru.

Зональная научная библиотека УрФУ http//nb_urfu_nj/.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Энергетика геосферы

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
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Google Chrome
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	**Не требуется**

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	**Не требуется**
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	**Не требуется**
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	**Не требуется**
6	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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Учебно-исследовательская работа студентов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Попов Александр Ильич	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:

- **Попов Александр Ильич, 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
Р1	Цели и задачи УИРС. Организация УИРС на кафедре «Атомные станции и возобновляемые источники энергии»	
Р1.Т1	Цели и задачи УИРС по выбранной специальности	Цели исследовательских кафедральных работ. Анализ индивидуальных склонностей каждого из студентов, их предыдущий опыт в НИР и в макетировании.
Р1.Т2	Организация УИРС на кафедре «АСиВИЭ»	Обсуждение и выбор кафедральных тем по УИРС. Закрепление студентов за ведущими конкретные темы преподавателями. Утверждение тем у заведующего кафедрой.
Р2	Проведение информационно-патентных исследований по выбранным темам	
Р2.Т1	Ознакомление с УДК, дескрипторными и другими поисковыми системами.	Изучение принципов построения УДК, систематического и авторского каталогов библиотек, дескрипторных систем поиска научной информации. Присвоение рубрик УДК выбранной теме.
Р2.Т2	. Ознакомление с МПК и основными классами	Изучение основ МПК, принципов её построения. Присвоение классов-рубрик МПК конкретным темам УИРС. Фонды ФГУ

	патентов по тематике возобновляемой энергетики.	ФИПС и правила пользования ими. Патентно-информационный поиск по выбранной теме.
Р3	Единая система конструкторской и технологической документации применительно к теме исследования	
Р3.Т1	Ознакомление с ЕСКД, ЕСТД, основными ГОСТами и техническими регламентами по темам исследования.	Изучение структуры ЕСКД, ЕСТД, названий и содержания основных ГОСТов ЕСКД и ЕСТД. Технические регламенты, технические условия и порядок их разработки и использования.
Р3.Т2	Текстовые документы и их разновидности оформления в соответствии с ГОСТами.	Техническое задание, эскизный (технический) проект, отчёт о НИОКР, техническое описание на изделие; требования к оформлению реферата по УИРС и дипломной работе.
Р4	Основные методы активации поиска и совершенствования творческого воображения при решении новых технических задач. Проведение исследований	
Р4.Т1	Основные методы, используемые специалистами при решении новых и изобретательских задач.	Описание методов «мозгового штурма», теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) Ф.С. Альтшуллера, универсальной схемы эволюций и др. применительно к теме НИОКР по УИРС.
Р4.Т2	Технические, технологические требования и требования техники безопасности при проведении исследований и экспериментов	Порядок и методика проведения экспериментов, согласованных с руководителем работ. Анализ полученных результатов по сравнению с аналогами, известными из литературы. Оформление реферата и его защита

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентацио	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональн	ПК-13 - Способен выполнять проектные работы по созданию энергетических установок, электростанций и	З-2 - Изложить основы конструирования энергетических сооружений, использующих разные виды

	нная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	ой деятельности Технология самостоятельной работы	комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	источников нетрадиционной и возобновляемой энергетики У-11 - Обосновывать расчеты отдельных узлов и сборочных конструкций различных типов установок НИВЭ П-11 - Иметь практический опыт сбора и анализа технической информации о состоянии энергооборудования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-исследовательская работа студентов

Электронные ресурсы (издания)

1. Дуркин, В. В.; Оформление текстовых и графических учебных документов в соответствии с требованиями ЕСКД : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2019; https://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=575189 (Электронное издание)

2. , Горелов, В. П., Иванова, Е. В.; Общая энергетика : учебник.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2016; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693 (Электронное издание)

3. Удалов, С. Н.; Возобновляемая энергетика : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2016; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576779 (Электронное издание)

Печатные издания

1. Кукушкина, В. В.; Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учебное пособие по направлению "Менеджмент".; ИНФРА-М, Москва; 2015 (3 экз.)

2. Ганенко, А. П.; Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД) : учеб.-метод. пособие для начального проф. образования.; Академия, Москва; 2012 (10 экз.)

3. 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.)

4. Баскаков, А. П., Щеклеин, С. Е.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 140104 - "Промышленная теплоэнергетика" и 140106 - "Энергообеспечение предприятий", направления подготовки дипломированных специалистов 140100 - "Теплоэнергетика" : в 2 ч. Ч. 1. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (5 экз.)

5. Баскаков, А. П., Щеклеин, С. Е.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : в 2 ч. : учеб. пособие. Ч. 2. ; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2006 (30 экз.)

6. Удалов, С. Н., Пустовой, Н. В.; Возобновляемые источники энергии : [учебник].; НГТУ, Новосибирск; 2009 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа http://www.tehlit.ru.

Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа http://www.gpntb.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

Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа http://www.gpntb.urfu.ru.

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

Российская национальная библиотека. Режим доступа http://www.urnv.rsl.ru.

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

Библиотека В.Г. Белинского. Режим доступа http://www.gpntb.ru.

База и генератор образовательных ресурсов. Режим доступа http://www.gpntb.ru.

Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность»). [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.gpntb.ru.

Зональная научная библиотека УрФУ http://lib.urfu.ru/

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-исследовательская работа студентов

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
1	Лекции	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
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	**Не требуется**
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	**Не требуется**
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	**Не требуется**
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	**Не требуется**
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		соответствии с количеством студентов Периферийное устройство	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES