

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
1157026	Проблемы и перспективы возобновляемой энергетики

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	Немихин Юрий Евгеньевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	атомные станции и возобновляемые источники энергии
2	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 Проблемы и перспективы возобновляемой энергетики

1.1. Аннотация содержания модуля

Анализируются факторы, стимулирующие использование возобновляемых источников энергии. Возможности возобновляемых источников энергии в снижении экологической нагрузки Свердловской области. Перспективные технологии энергетического использования местных топлив. Современное состояние и проблемы возобновляемой энергетики. Нормативно правовые решения по развитию возобновляемой энергетики в странах мира и Российской Федерации. Рассматриваются особенности задач проектирования основных видов энергоустановок нетрадиционной и возобновляемой энергетики. Приводятся общие сведения о методах оценки валового, технического и экономического потенциала для использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Выполняется практическая работа на установках возобновляемой энергетики кафедры «Атомные станции и возобновляемые источники энергии» с использованием автоматической системы мониторинга. Магистранты овладевают способностями по реализации различных видов учебной работы

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 Проблемы и перспективы возобновляемой энергетики	1
2	Современные проблемы возобновляемой энергетики и энергосбережения	5
3	Избранные вопросы проектирования электростанций и комплексов на базе возобновляемой энергетики	3
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Цифровизация в возобновляемой энергетике2. Строительные и технологические особенности установок на базе возобновляемой энергетики3. 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
Избранные вопросы проектирования электростанций и комплексов на базе возобновляемой энергетики	УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях</p>
	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для</p>

		<p>выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p>
	<p>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>	<p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p>

	<p>ПК-3 - Способен организовать выполнение проектных работ по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями</p>	<p>З-1 - Привести примеры основных видов проектных технологий</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы и этапы создания проектов энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы решения профессиональных задач с использованием современных компьютерных технологий в т.ч. с использованием системы мониторинга установок НиВИЭ</p> <p>У-2 - Идентифицировать необходимый и достаточный набор исходных данных для проектирования энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт сбора информации о работе энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии</p> <p>П-2 - Выполнять расчет валового, технического и экономического потенциала возобновляемых источников энергии</p>
	<p>ПК-4 - Способен организовать техническое обслуживание и эксплуатацию энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии</p>	<p>З-1 - Описывать процесс производства тепловой и электрической энергии в энергетических установках на базе возобновляемых источников энергии</p> <p>У-1 - Выбирать оптимальные параметры обслуживания и эксплуатации энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт обслуживания энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии</p>
<p>Проект по модулю Проблемы и перспективы возобновляемой энергетики</p>	<p>ПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки в сфере</p>	<p>П-1 - Осуществлять обоснованный расчет технико-экономической эффективности энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями</p>

	возобновляемой энергетики	
	ПК-3 - Способен организовать выполнение проектных работ по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	<p>П-1 - Иметь практический опыт сбора информации о работе энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии</p> <p>П-2 - Выполнять расчет валового, технического и экономического потенциала возобновляемых источников энергии</p>
Современные проблемы возобновляемой энергетики и энергосбережения	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>З-2 - Излагать нормы и правила составления устных и письменных текстов для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках</p> <p>У-1 - Анализировать и оценивать письменные и устные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках на соответствие правилам и нормам и корректировать их</p> <p>У-2 - Воспринимать и анализировать содержание письменных и устных текстов на родном и иностранном (ых) языках с целью определения значимой информации</p> <p>П-1 - Составлять устные и письменные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках в соответствии с правилами и нормами</p>
	ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов,	<p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p> <p>З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление</p>

	<p>интерпретацию полученных результатов</p>	<p>научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p>
	<p>ПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки в сфере возобновляемой энергетики</p>	<p>З-1 - Сделать обзор проблем развития энергетики мира и Российской Федерации</p> <p>У-1 - Выбирать и рассчитывать оборудование энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный расчет технико-экономической эффективности энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные проблемы возобновляемой
энергетики и энергосбережения

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Матвеев Андрей Валентинович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	атомные станции и возобновляемые источники энергии
2	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:

- Матвеев Андрей Валентинович, Доцент, атомные станции и возобновляемые источники энергии
- 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	Энергетика и экология мира и РФ	Современное состояние энергетического комплекса Российской Федерации, стран СНГ, БРИКС и экономически развитых стран мира. Распределение энергетического потенциала по видам и странам мира. Влияние энергетического производства на окружающую среду
P2	Факторы, стимулирующие использование возобновляемых источников энергии	Влияние социальных, ресурсных, экологических и экономических условий на темпы освоения возобновляемых источников энергии. Предельные адаптационные возможности биосферы. Проблема истощения традиционных энергоресурсов. Проблема неравномерности энергообеспечения стран мира. Перспективные направления решения энергетических проблем человечества в 21-ом веке.
P3	Возможности возобновляемых источников энергии в снижении	Потенциал возобновляемых источников энергии. Основные виды потенциала. Методика оценки.

	экологической нагрузки Свердловской области	Потенциал солнечной, ветровой, гидравлической и биологической энергетики Свердловской области. Проблема влияния климатических факторов. Методика учета климатических особенностей при оценке потенциала.
P4	Перспективные технологии энергетического использования местных топлив	Местные виды топлива-определение, классификация. Технологии использования местных видов топлив. Проблема низкой эффективности местных видов топлив и технологий их использования. Обзор перспективных технологий.
P5	Современное состояние и проблемы ВИЭ и энергосбережения	Прогресс в развитии технологий возобновляемой энергетики. Современные и прогнозируемое масштабы использования в странах мира. Проблемы цикличности и нерегулярности прихода энергии от возобновляемых источников. Проблема совместной работы с установками традиционной энергетики. Экономические проблемы возобновляемой энергетики. Технологии возобновляемой энергетики в решении задач энергосбережения.
P6	Нормативные решения по поддержке ВИЭ в РФ	Современные нормативно правовые решения по развитию возобновляемой энергетики в странах мира и Российской Федерации. Нормативные акты федерального, регионального, муниципального, корпоративного и частного уровней. Проблемы льготирования производства и использования оборудования возобновляемой энергетики

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

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

Современные проблемы возобновляемой энергетики и энергосбережения

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. Удалов, С. Н.; Возобновляемые источники энергии : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436051> (Электронное издание)
4. , Горелов, В. П., Иванова, Е. В.; Общая энергетика : учебник.; Директ-Медиа, Москва|Берлин; 2016; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693> (Электронное издание)
5. , Чуенкова, И. Ю.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие.; СКФУ, Ставрополь; 2015; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457472> (Электронное издание)
6. , Безруких, П. П.; Справочник ресурсов возобновляемых источников энергии России. Справочник - каталог. : справочник.; Энергия, Москва; 2007; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58342> (Электронное издание)
7. Безруких, П. П.; Ветроэнергетика. Справочное и методическое пособие. : методическое пособие.; Энергия, Москва; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58344> (Электронное издание)
8. ; Оценки ресурсов возобновляемых источников энергии в России : учебное пособие.; Издательство Политехнического университета, Санкт-Петербург; 2008; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363041> (Электронное издание)
9. Елистратов, В. В.; Использование возобновляемой энергии : учебное пособие.; Издательство Политехнического университета, Санкт-Петербург; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362973> (Электронное издание)
10. Елистратов, В. В., Елистратов, В. В.; Солнечные энергоустановки. Оценка поступления солнечного излучения : учебное пособие.; Издательство Политехнического университета, Санкт-Петербург; 2009; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363033> (Электронное издание)
11. , Елистратов, В. В., Кобышева, Н. В., Сидоренко, Г. И.; Климатические факторы возобновляемых источников энергии : практическое пособие.; Наука, Санкт-Петербург; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362980> (Электронное издание)
12. Елистратов, В. В.; Ветроэнергоустановки: автономные ветроустановки и комплексы : учебное пособие.; Издательство Политехнического университета, Санкт-Петербург; 2008; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363034> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Аметистов, Е. В., Трухний, А. Д., Макаров, А. А., Клименко, В. В.; Основы современной энергетике : Курс лекций для менеджеров энергет. компаний : В 2 ч. Ч. 1. Современная теплоэнергетика ; МЭИ, Москва; 2002 (15 экз.)
2. , Бурман, А. П., Строев, В. А., Бутырин, П. А., Виссарионов, В. И., Аметистов, Е. В.; Основы современной энергетике : курс лекций для менеджеров энергет. компаний : в 2 ч. Ч. 2. Современная электроэнергетика ; МЭИ, Москва; 2003 (15 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 : 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. 2. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (5 экз.)
6. Баскаков, А. П.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 140100 - "Теплоэнергетика и теплотехника".; БАСТЕТ, Москва, 2013 (50 экз.)
7. Да Роза, А. В., Малышенко, С. П., Попель, О. С., Лазарев, Д. О., Ефимов, Д. В., Киселева, С. В., Синельщиков, В. А.; Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы; Интеллект : МЭИ, Москва; 2010 (5 экз.)
8. Удалов, С. Н., Пустовой, Н. В.; Возобновляемые источники энергии : [учебник].; НГТУ, Новосибирск; 2009 (5 экз.)
9. Баранов, Н. Н.; Нетрадиционные возобновляемые источники и методы преобразования их энергии; МЭИ, Москва; 2011 (2 экз.)
10. , Денисов, В. В.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие для бакалавров по направлениям 140000 "Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника", 022000 "Экология и природопользование ".; Феникс, Ростов-на-Дону; 2015 (3 экз.)
11. Бугузов, В. А., Безруких, П. П.; Использование солнечной энергии для производства тепловой энергии : справочно-методическое издание.; Теплоэнергетика, Москва; 2015 (10 экз.)
12. , Безруких, П. П.; Геотермальная энергетика : справочно-методическое издание.; Теплоэнергетик, Москва; 2015 (10 экз.)
13. Щеклеин, С. Е.; Мини - и микрогидроэлектростанции : Учеб. пособие.; УГТУ, Екатеринбург; 2000 (17 экз.)
14. , Велькин, В. И., Пуркин, Д. А., Шестак, А. Н., Щеклеин, С. Е.; Основы ветроэнергетики; Урал Юр Издат, Екатеринбург; 2006 (100 экз.)
15. Коровин, Н. В.; Топливные элементы и электрохимические энергоустановки; Издательство МЭИ, Москва; 2005 (9 экз.)
16. Радченко, Р. В., Мокрушин, А. С., Тюльпа, В. В., Щеклеин, С. Е.; Водородная энергетика : конспект лекций.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (6 экз.)
17. 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.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Государственная публичная научно-техническая библиотека

Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

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

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

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

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы возобновляемой энергетики и энергосбережения

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 Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	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 Периферийное устройство	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome

		Подключение к сети Интернет	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Избранные вопросы проектирования
электростанций и комплексов на базе
возобновляемой энергетики

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Немихин Юрий Евгеньевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате 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	Основные понятия проектирования	Термины и определения в проектировании. Этапы сооружения объекта. Обязанности и ответственность проектировщика.
P2	Организация проектных работ	Взаимосвязь проекта с НИР и ОКР. Виды проектов для создания энергообъекта. Стадии проектирования. Порядок и этапы проектирования. Проектно-сметная документация.
P3	Принципы обоснования сооружения энергетических установок, электростанций на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Основные категории энергетического потенциала малой гидроэнергетики. Ветроэнергетика. Методика расчета потенциала ветрового потока (по А.С. Марченко). Солнечная энергетика. Экономический потенциал возобновляемой энергетики.
P4	Состав и содержание системы мониторинга установок на базе НиВИЭ	Состав и назначение системы мониторинга установок на базе НиВИЭ. Особенности мониторинга работы ветроэнергетических установок. Особенности мониторинга установок, использующих энергию солнца для выработки

		тепловой энергии. Особенности мониторинга фотоэлектрических установок. Особенности мониторинга атмосферы.
--	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

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

Избранные вопросы проектирования электростанций и комплексов на базе 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. Красносельский, С. А.; Основы проектирования : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232828> (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. , Аметистов, Е. В., Трухний, А. Д., Макаров, А. А., Клименко, В. В.; Основы современной энергетике : Курс лекций для менеджеров энергет. компаний : В 2 ч. Ч. 1. Современная теплоэнергетика ; МЭИ, Москва; 2002 (15 экз.)
3. , Бурман, А. П., Строев, В. А., Бутырин, П. А., Виссарионов, В. И., Аметистов, Е. В.; Основы современной энергетике : курс лекций для менеджеров энергет. компаний : в 2 ч. Ч. 2. Современная электроэнергетика ; МЭИ, Москва; 2003 (15 экз.)
4. Баскаков, А. П., Щеклеин, С. Е.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие. Ч. 1. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (29 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. Щеклеин, С. Е.; Мини- и микрогидроэлектростанции : Учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (10 экз.)

7. , Кособов, Л. С., Немихин, Ю. Е., Тарасов, Ф. Е.; Эксплуатация электрооборудования : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2016 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

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

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

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

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

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

Библиотека В. Г. Белинского Режим доступа: <http://book.uraic.ru>

База и Генератор Образовательных Ресурсов Режим доступа <http://bigor.bmstu.ru/>

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. Режим доступа: study.urfu.ru

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Избранные вопросы проектирования электростанций и комплексов на базе возобновляемой энергетики

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	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>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>Google Chrome</p>
2	Лабораторные 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>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</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	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<p>Не требуется</p>
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>Не требуется</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<p>Не требуется</p>