

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
1159909	Аккумуляция и прямое преобразование энергии

Екатеринбург

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

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	Барбин Николай Михайлович	доктор технических наук	профессор	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 Аккумуляирование и прямое преобразование энергии

## 1.1. Аннотация содержания модуля

В модуль входят дисциплины «Методы аккумуляирования энергии» и «Технологии прямого преобразования тепловой и химической энергии в электричество». Рассматриваются физические принципы прямого преобразования тепловой, электромагнитной световой, химической и ядерной энергии в электрическую. Даются основные понятия эффективности и коэффициента полезного действия энергетических установок с термоэлектрическим, термоэмиссионным, фотоэлектрическим, электрохимическим и магнитогидродинамическим преобразованием энергии. Выполняется анализ различных методов аккумуляирования энергии.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Методы аккумуляирования энергии	3
2	Технологии прямого преобразования тепловой и химической энергии в электричество	3
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	1. Основы возобновляемой энергетики
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	1. Особенности проектирования объектов нетрадиционной и 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
Методы аккумуляирования	ПК-13 - Способен выполнять проектные	З-10 - Описывать методы аккумуляирования энергии

я энергии	работы по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	У-10 - Определять оптимальные методы аккумулирования энергии  П-10 - Предлагать обоснованный метод аккумулирования энергии при создании установок систем и комплексов на базе возобновляемых источников энергии
	ПК-14 - Способен осуществлять техническое обслуживание и эксплуатацию энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии	З-4 - Характеризовать основные технологии аккумулирования электрической и тепловой энергии  У-4 - Различать особенности технологии аккумулирования энергии для установок и систем на базе различных возобновляемых источников энергии  П-4 - Осуществлять обоснованный выбор оборудования и материалов для построения систем аккумулирования энергии
Технологии прямого преобразования тепловой и химической энергии в электричество	ПК-13 - Способен выполнять проектные работы по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	З-9 - Описывать способы прямого преобразования тепловой и химической энергии в электричество  У-9 - Оценивать целесообразность прямого преобразования тепловой и химической энергии в электричество при создании энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии  П-9 - Разрабатывать рекомендации по применению прямого преобразования тепловой и химической энергии в электричество при проектировании установок на базе возобновляемых источников энергии

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Методы аккумулирования 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	Барбин Николай Михайлович	доктор технических наук	профессор	атомные станции и возобновляемые источники энергии
2	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:

- Барбин Николай Михайлович, профессор, атомные станции и возобновляемые источники энергии
- 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
P1	Электрохимическая батарея	Главные перезаряжающиеся электрохимические составы. Эквивалентная схема замещения. Основные эксплуатационные характеристики батареи. Конструкция батареи. Зарядка батареи. Аккумулятор на основе водородного топлива.
P2	Маховое колесо	Основные соотношения. Компоненты системы махового колеса.
P3	Система аккумулирования энергии с помощью сжатого воздуха	Воздушный компрессор. Турбина. Генератор. Резервуар для хранения сжатого воздуха. Параметры сжатого воздуха. Производительность турбины.
P4	Катушка индуктивности со свойствами сверхпроводимости	Энергия, запасаемая в магнитном поле катушки. Соотношение между током в катушке и напряжением. Схема суперпроводящей системы аккумулирования энергии.
P5	Новые технологии в аккумулировании электроэнергии	Литий-ионные аккумуляторы. Литий-воздушные аккумуляторы. Литий-титановые аккумуляторы. Расплавленный воздушный аккумулятор. Натрий-ионный аккумулятор. Аккумулятор на основе отходов древесины. Микроаккумуляторы. Литиевые аккумуляторы из сосновой смолы. Жидкометаллические аккумуляторы. Органические

		аккумуляторы. Структурные суперконденсаторы. Графеновый конденсатор.
<b>Р6</b>	Аккумулятивное тепловое энергия	Гравийный аккумулятор. Аккумулятор солнечного тепла на основе углеродных нанотрубок. Аккумулятор солнечного тепла в автономной гелиосистеме. Грунтовый аккумулятор.
<b>Р7</b>	Гидроаккумулятивные электростанции	Принцип работы. Классификация ГАЭС.

### 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	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	П-10 - Предлагать обоснованный метод аккумулятивного энергии при создании установок систем и комплексов на базе возобновляемых источников энергии
			ПК-14 - Способен осуществлять техническое обслуживание и эксплуатацию энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии	П-4 - Осуществлять обоснованный выбор оборудования и материалов для построения систем аккумулятивного энергии

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Методы аккумулятивного энергии

### Электронные ресурсы (издания)

1. Удалов, С. Н.; Возобновляемые источники энергии : учебное пособие.; Новосибирский

### **Печатные издания**

1. Удалов, С. Н., Пустовой, Н. В.; Возобновляемые источники энергии : [учебник].; НГТУ, Новосибирск; 2009 (5 экз.)
2. Удалов, С. Н.; Возобновляемые источники энергии : [учебник].; НГТУ, Новосибирск; 2007 (27 экз.)
3. Баранов, Н. Н.; Нетрадиционные возобновляемые источники и методы преобразования их энергии; МЭИ, Москва; 2011 (2 экз.)
4. 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.)
5. Баскаков, А. П., Щеклеин, С. Е.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие. Ч. 1. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (29 экз.)
6. Баскаков, А. П., Щеклеин, С. Е.; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : в 2 ч. : учеб. пособие. Ч. 2. ; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2006 (30 экз.)
7. 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.)
8. Синюгин, В. Ю., Магрук, В. И., Родионов, В. Г.; Гидроаккумулирующие электростанции в современной электроэнергетике; ЭНАС, Москва; 2008 (7 экз.)

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

#### **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.urfu.ru>.
2. Список библиотек, доступных в Интернете и входящих в проект «Либнет». Режим доступа <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>.
3. Российская национальная библиотека. Режим доступа <http://www.urnv.rsl.ru>.
4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа <http://www.tehlit.ru>.
6. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
7. Библиотека В.Г. Белинского. Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.



8. База и генератор образовательных ресурсов. Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
9. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность»). [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
10. Энергоэффективная Россия. Многофункциональный общественный портал. [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
11. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>.

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Методы аккумуляции 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
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	Не требуется

		санитарными правилами и нормами	
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	<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>
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**  
**Технологии прямого преобразования**  
**тепловой и химической энергии в**  
**электричество**

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	Барбин Николай Михайлович	доктор технических наук, доцент	профессор	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**

## 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	Введение	Отличительные особенности нетрадиционных энергоустановок прямого преобразования энергии
P2	Фотоэлектрическое преобразование энергии	Физические основы, принцип действия и устройство фотоэлектрического преобразователя. Основные направления исследований и разработок. Области и перспективы практического применения. Космическая фотоэлектрическая энергетика. Наземное использование фотопреобразователей. Тонкопленочные солнечные батареи из аморфного кремния.
P3	Термоэлектрическое преобразование энергии	Физические основы, принцип действия и устройство термоэлектрического преобразователя. Основные направления исследований и разработок. Области и перспективы практического применения. Автономные источники питания на органическом топливе. Реакторные термоэлектрические генераторы. Предпусковые подогреватели и отопители моторной техники. Термоэлектрические охлаждающие устройства.

<b>P4</b>	Электрохимическое преобразование энергии	Физические основы, принцип действия и устройство электрохимического преобразователя. Основные направления исследований и разработок. Области и перспективы практического применения.
<b>P5</b>	Термоэмиссионное преобразование энергии	Физические основы, принцип действия и устройство термоэмиссионного преобразователя. Основные направления исследований и разработок. Области и перспективы практического применения. Термоэмиссионная ядерная энергоустановка. Солнечный термоэмиссионный преобразователь. Термоэмиссионная энергоустановка на органическом топливе.
<b>P6</b>	Магнитогидродинамическое преобразование энергии	Физические основы, принцип действия и устройство магнитогидродинамического преобразователя. Основные направления исследований и разработок. Энергетические МГД-генераторы. Импульсные МГД-генераторы. Электроэнергетические и энергосиловые установки с МГД-генераторами специального назначения. Области и перспективы практического применения. Энергетические МГД-установки. Импульсные МГД-установки народнохозяйственного назначения. Автономные энергосиловые МГД-установки специального назначения. Технологические МГД-устройства.
<b>P7</b>	Вопросы обеспечения надежности и ресурса нетрадиционных энергоустановок прямого преобразования энергии	Факторы, влияющие на ресурс и надежность энергоустановок прямого преобразования энергии. Методы флуктуационной диагностики состояния и работоспособности энергоустановок. Варианты технической реализации систем контроля, защиты и управления ЭУ ППЭ.

### 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	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной	ПК-13 - Способен выполнять проектные работы по созданию энергетических установок, электростанций и	П-9 - Разрабатывать рекомендации по применению прямого преобразования тепловой и

	использования в практических целях	ой деятельности	комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	химической энергии в электричество при проектировании установок на базе возобновляемых источников энергии
--	------------------------------------	-----------------	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Технологии прямого преобразования тепловой и химической энергии в электричество

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Удалов, С. Н.; Возобновляемые источники энергии : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436051> (Электронное издание)
2. Удалов, , С. Н.; Возобновляемые источники энергии : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/47686.html> (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)
4. Удалов, , С. Н.; Возобновляемая энергетика : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/91339.html> (Электронное издание)
5. , 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)

#### Печатные издания

1. Удалов, С. Н.; Возобновляемые источники энергии : [учебник].; НГТУ, Новосибирск; 2007 (27 экз.)
2. Удалов, С. Н., Пустовой, Н. В.; Возобновляемые источники энергии : [учебник].; НГТУ, Новосибирск; 2009 (5 экз.)
3. Баранов, Н. Н.; Нетрадиционные возобновляемые источники и методы преобразования их энергии; МЭИ, Москва; 2011 (2 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. 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. 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.)

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

### **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.urfu.ru>.
2. Список библиотек, доступных в Интернете и входящих в проект «Либнет». Режим доступа <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>.
3. Российская национальная библиотека. Режим доступа <http://www.urnv.rsl.ru>.
4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа <http://www.tehlit.ru>.
6. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
7. Библиотека В.Г. Белинского. Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
8. База и генератор образовательных ресурсов. Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
9. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность»). [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
10. Энергоэффективная Россия. Многофункциональный общественный портал. [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.gpntb.ru>.
11. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>.

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

**Технологии прямого преобразования тепловой и химической энергии в электричество**

**Сведения об оснащённости 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	<b>Не требуется</b>
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	<b>Не требуется</b>
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	<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>
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM



		Периферийное устройство	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
--	--	-------------------------	--