

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20.. г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**  
**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**  
 (ФАКУЛЬТАТИВ)

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	<b>Код модуля</b> 1138454 Учебный план № 6437
<b>Образовательная программа</b> Проектирование и эксплуатация атомных станций	<b>Код ОП</b> 14.05.02/01.01
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	Не предусмотрено
<b>Направление подготовки</b> Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 14.05.02
<b>Уровень подготовки</b> Специалитет	
<b>Квалификация, присваиваемая выпускнику</b> Инженер-физик	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 17.08.2015, № 849
<b>ФГОС ВО</b>	

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Немихин Юрий Евгеньевич		Ст. преподаватель	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	

**Руководитель модуля**

Ю.Е.Немихин

**Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Е.В.Черепанова

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

**Руководитель образовательной программы (ОП),  
для которой реализуется модуль**

С.Е.Щеклеин

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»

## 1.1. Объем модуля, 3 з.е.

## 1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Современные проблемы возобновляемой энергетики» относится к факультативу по выбору студента и включает дисциплину «Современные проблемы возобновляемой энергетики»

Анализируется состояние мировой энергетики. Определяются факторы стимулирующие использование возобновляемых источников энергии. Дается обзор возможностей возобновляемых источников энергии в снижении экологической нагрузки Свердловской области.

## 2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Современные проблемы возобновляемой энергетики	8	17	17		34	70	4(3)	108	3
<b>Всего на освоение модуля</b>			<b>17</b>	<b>17</b>		<b>34</b>	<b>70</b>	<b>4</b>	<b>108</b>	<b>3</b>

## 3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	-
3.2.	Кореквизиты	-

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

##### 4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
14.05.02 /01.01	РО-О3 Способность осуществлять разработку проектов элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, использовать в разработке технических проектов новых информационных технологий.	ПК-8 – способность проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; ПСК-1.5 – готовность к разработке проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий.

##### 4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ПК-8	ПСК-1.5
1	Современные проблемы возобновляемой энергетики	*	*

#### 5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

##### 5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:

##### 5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:

не предусмотрено

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к рабочей программе модуля**  
**Современные проблемы возобновляемой энергетики**

**5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

**5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

### **5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

**5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю:**

не предусмотрен

**5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю:**

не предусмотрен

### **6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ»**

<b>Номер листа изменений</b>	<b>Номер протокола заседания проектной группы модуля</b>	<b>Дата заседания проектной группы модуля</b>	<b>Всего листов в документе</b>	<b>Подпись руководителя проектной группы модуля</b>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	<b>Код модуля</b> 1138454 Учебный план № 6437
<b>Образовательная программа</b> Проектирование и эксплуатация атомных станций	<b>Код ОП</b> 14.05.02/01.01
<b>Направление подготовки</b> Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 14.05.02
<b>Уровень подготовки</b> специалитет	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 17.08.2015, № 849

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Щеклеин Сергей Евгеньевич	Д.т.н., профессор	Зав.кафедрой	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	
2	Немихин Юрий Евгеньевич		Ст.преподаватель	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	

**Руководитель модуля**

Ю.Е.Немихин

**Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института**

Председатель учебно-методического совета

Е.В. Черепанова

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева



# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»**

## **1.1. Аннотация содержания дисциплины**

Дисциплина «Современные проблемы возобновляемой энергетики» входит в модуль факультатива по выбору студента «Современные проблемы возобновляемой энергетики» и посвящена изучению проблем и тенденций развития возобновляемой энергетики.

Анализируется состояние мировой энергетики. Определяются факторы стимулирующие использование возобновляемых источников энергии. Дается обзор возможностей возобновляемых источников энергии в снижении экологической нагрузки Свердловской области.

## **1.2. Язык реализации программы - русский**

## **1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ПК-8 – способность проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;  
ПСК-1.5 – готовность к разработке проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- проблемы развития энергетики мира и Российской Федерации;
- современные проблемы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
- пути развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в Российской Федерации

Уметь:

- применять физические и химические законы для описания процессов использования НиВИЭ;
- использовать законы термодинамики и теплообмена для анализа процессов, происходящих в оборудовании НиВИЭ;
- выбирать и рассчитывать оборудование НиВИЭ;
- учитывать требования экологической и промышленной безопасности в профессиональной деятельности.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методами составления и анализа энергетических балансов территории, предприятия, объекта;
- навыками выбора и оптимизации основного и вспомогательного оборудования НиВИЭ.

#### 1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	8
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы			
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>70</b>	<b>5,10</b>	<b>70</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>		<b>4, 3</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>108</b>	<b>39,35</b>	<b>108</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>3</b>		<b>3</b>

\*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
<b>P1</b>	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
<b>P2</b>	Факторы, стимулирующие использование возобновляемых источников энергии	Влияние социальных, ресурсных, экологических и экономических условий на темпы освоения возобновляемых источников энергии. Предельные адаптационные возможности биосферы. Проблема исчерпания традиционных энергоресурсов. Проблема неравномерности энергообеспечения стран мира. Перспективные направления решения энергетических проблем человечества в 21-ом веке.
<b>P3</b>	Возможности возобновляемых источников энергии в снижении экологической нагрузки Свердловской области	Потенциал возобновляемых источников энергии. Основные виды потенциала. Методика оценки. Потенциал солнечной, ветровой, гидравлической и биологической энергетики Свердловской области. Проблема влияния климатических факторов. Методика учета климатических особенностей при оценке потенциала.

### **3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**

#### **3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины**

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)			Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																																					
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)						Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)																	
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иноязычной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю												
P1	Энергетика и экология мира и РФ	21,2	4	1	3		17,2	5,2	0,2	5				12				1																								
P2	Факторы, стимулирующие использование возобновляемых источников энергии	38,6	14	8	6		24,6	12,6	1,6	11				12				1																								
P3	Возможности возобновляемых источников энергии в снижении экологической нагрузки Свердловской области	44,2	16	8	8		28,2	16,2	1,6	14,6				12				1																								
	<b>Всего (час)</b> , без учета промежуточной аттестации:	<b>104</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>70</b>	<b>34</b>	<b>3,4</b>	<b>30,6</b>				<b>36</b>				<b>36</b>																								
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>108</b>	<b>34</b>				<b>74</b>														В т.ч. промежуточная аттестация			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>															

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Лабораторные работы

не предусмотрено

##### 4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1.	1	Оценка темпов истощения органических топлив	3
P2	2	Оценка эмиссии углекислого газа на ТЭС	2
P2.	3	Оценка эмиссии парниковых газов на АЭС	4
P3.	4	Расчет потенциала гидравлической энергии территории	2
P3.	5	Расчет потенциала биологической энергии территории	2
P3.	6	Расчет потенциала солнечной энергии территории	2
P3.	7	Расчет потенциала ветровой энергии территории	2
<b>Всего:</b>			17

##### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

###### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

*не предусмотрено*

###### 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

*не предусмотрено*

###### 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Реферат №1

1. Состояние энергетики и экологии в Европейских странах.
2. Состояние энергетики и экологии в США.
3. Состояние энергетики и экологии в Китае
4. Состояние энергетики и экологии в Японии

Реферат №2

1. Причины и методы государственной поддержки нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в развитых странах мира.
2. Причины и методы поддержки развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в современной России.
3. Классификация технологий энергетического использования местных топлив
4. Когенерация

Реферат №3

1. Потенциал и опыт использования ветровой энергии в мире, России и Свердловской области
2. Опыт использования солнечной энергии в мире, России и Свердловской области
3. Опыт использования биологической энергии в мире, России и Свердловской области
4. Опыт использования энергии местных видов топлива в, России и Свердловской области

- 4.3.4 **Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**  
*не предусмотрено*
- 4.3.5 **Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**  
*не предусмотрено*
- 4.3.6 **Примерный перечень тем расчетно-графических работ**  
*не предусмотрено*
- 4.3.7 **Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**  
*не предусмотрено*
- 4.3.8 **Примерная тематика контрольных работ**  
*не предусмотрено*
- 4.3.9 **Примерная тематика коллоквиумов**  
*не предусмотрено*

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
<b>P1</b>				+								
<b>P2</b>	+											
<b>P3</b>	+											

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

## 7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

1. Основы современной энергетики : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" : в 2 т. Т. 1. Современная теплоэнергетика / [А. Д. Трухний, М. А. Изюмов, О. А. Поваров, С. П.

- Малышенко] ; под ред. А. Д. Трухния / под общ. ред. Е. В. Аметистова .— 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : МЭИ, 2008 .— 469, [2] с. (инв.№ 1152673)
2. Основы современной энергетики : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" : в 2 т. Т. 2. Современная электроэнергетика / [И. М. Бортник, А. П. Бурман, П. А. Бутырин и др.] ; под ред. А. П. Бурмана, В. А. Строева / под ред. Е. В. Аметистова .— 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : МЭИ, 2008 .— 632 с. (инв.№ 1152672)
  3. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России// под ред. Безруких П.П. СПб: Наука, 2003.
  4. Щеклеин С.Е. Мини- и микрогидроэлектростанции : Учеб. пособие / С. Е. Щеклеин; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— 2-е изд. — Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2003 .— 103 с (инв.№ 15887)
  5. Безруких П.П. Возобновляемая энергетика: стратегия, ресурсы технологии / П.П. Безруких, Д.С. Стребков. М., 2004.
  6. Елистратов В.В. Гидроэлектростанции малой мощности / В.В. Елистратов. СПб: Политехнический институт, 2005.
  7. Безруких П.П. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России / П.П. Безруких, Г.А. Арбузов. СПб: Наука, 2002.
  8. Велькин В.И.. Основы ветроэнергетики// Велькин В.И., Шестак А.Н., Щеклеин С.Е. Екатеринбург: Уралюриздат, 2006 (инв.№ 18538)
  9. Щеклеин С.Е. Электрохимические источники энергии//Щеклеин С.Е., Радченко Р.В. Екатеринбург: УрФУ, 2011

### **9.1.2.Дополнительная литература**

1. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики / Г.Ф. Быстрицкий. М., 2006.
2. Твайделл Д. Возобновляемые источники энергии / Д. Твайделл. М.: Энергоатомиздат, 1990.
3. Концепция использования ветровой энергетики в России / под ред. П.П. Безруких М.: НТЦ АО НИИЭС, 2005.
4. Отчет о НИР «Исследование гидроэнергетического потенциала рек и водохранилищ на территории Свердловской области» / А.И. Попов, С.Е. Щеклеин. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009.
5. Отчет о НИР «Разработка ТЭО на исследование энергетического потенциала сброса канализационных вод Южных очистных сооружений и разработка технического предложения по его использованию в системе теплоснабжения» / А.И. Попов, С.Е. Щеклеин. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008.
6. Васильев Г.П. Геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения / Г.П. Васильев // Теплоэнергетика. 2004. № 6. С. 33-41.
7. Шилкин Н.В. Топливные элементы // АВОК, № 7, 2004.
8. Создание тепловых насосов нового поколения на диоксиде углерода / Н.А. Александров, В.А. Васютин, И.М. Калнинь // В мире науки, № 10, 2006.
9. Щеклеин С.Е. Роль нетрадиционных и возобновляемых источников энергии при реформировании электроэнергетического комплекса Свердловской области / С.Е. Щеклеин // Энергетика региона, № 2, 2001.
10. Васильев Г.П. Теплохладоснабжение зданий и сооружений с использованием

низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоев земли / Г.П. Васильев. М., 2007.

11. Эффективность использования ВИЭ, местных видов топлива и вторичных энергоресурсов в регионах России// Составители: А.С.Мартынов, В.В.Семикашев  
Режим доступа: [http://www. solex-un.ru](http://www.solex-un.ru)

## **9.2.Методические разработки**

1. Пахалуев В.М. Когенерационные автономные системы энергоснабжения на основе нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ): методическое пособие / Пахалуев В.М., Щеклеин С.Е. Екатеринбург: УрФУ, 2010. 80 с.
2. Пахалуев В.М. Применение нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в системах теплоснабжения: учебное пособие /Пахалуев В.М., Щеклеин С.Е.. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2008. 46 с.
3. Виссарионов В.И. Техничко-экономические характеристики малой гидроэнергетики / В.И. Виссарионов и др. М.: МЭИ, 2001.
4. Щеклеин С.Е. Человек - энергия - природа. С.Е. Щеклеин. Екатеринбург: УГТУ, 1998. 58 с.

## **9.3.Программное обеспечение**

*не используются*

## **9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Библиотека УрФУ.  
Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=169>
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека  
Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
3. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет»  
Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
4. Российская национальная библиотека  
Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
5. Публичная электронная библиотека  
Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
6. Библиотека нормативно-технической литературы  
Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>

## **9.5.Электронные образовательные ресурсы**

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. Режим доступа: [study.urfu.ru](http://study.urfu.ru)
2. Электронный каталог зональной научной библиотеки УрФУ. Режим доступа: [lib.urfu.ru](http://lib.urfu.ru)
3. Образовательный математический портал Экспонента ру. Режим доступа: [exponenta.ru](http://exponenta.ru).

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

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

Для проведения лекционных занятий используется специализированная аудитория с мультимедийным проектором. Практические занятия должны выполняться в специализированных классах, оснащенных современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала; число рабочих мест в классах должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.



**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
к рабочей программе дисциплины

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

семестр 8

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение</i>	<i>VIII, 1-9</i>	<i>40</i>
<i>Реферат №1</i>	<i>VIII, 3</i>	<i>20</i>
<i>Реферат №2</i>	<i>VIII, 5</i>	<i>20</i>
<i>Реферат №3</i>	<i>VIII, 7</i>	<i>20</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,4</b>		
<b>2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,4</b>		
<b>Текущая аттестация на практических занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Выполнение практических работ</i>	<i>VIII, 10-17</i>	<i>100</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена</b>		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Не предусмотрена

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

<b>Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре</b>
Семестр 8	1,0

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.*

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.*

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.*

*В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.*

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий** *не предусмотрено*

### **8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий** *не предусмотрено*

### **8.3.3. Примерные контрольные кейсы** *не предусмотрено*

### **8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета**

1. Взаимосвязь энергообеспечения и уровня жизни. Неравномерность энергообеспечения по странам мира.
2. Проблема исчерпания запасов органического топлива. Рост темпов энергопроизводства.
3. Виды энергии. Потенциал традиционных источников энергии.
4. Развитие электроэнергетики СССР и России. Место России в мире по уровню энергообеспечения.
5. Эффективность использования традиционных источников энергии (ТЭС, АЭС).
6. Влияние традиционного энергопроизводства на окружающую среду.
7. Общая классификация нетрадиционных источников энергии.
8. Схема преобразования энергии солнца в энергию биомассы. Эффективность преобразования.
9. Воздушная оболочка Земли. Схема и основные параметры атмосферы.
10. Неравномерность поступления энергии солнца на поверхность земли. 11. Прохождение солнечной радиации через атмосферу. Эффекты поглощения и отражения.
12. Отражение солнечной радиации от поверхности земли. Альbedo излучения.
13. Прямая и рассеянная радиация. Распределение по широтам и временам года.
14. Продолжительность солнечного сияния. Зависимость от широты и времени года.
15. Влияние угла наклона фотоприемника на величину ассимилированной инсоляции.
16. Причины возникновения ветровых движений в атмосфере. Влияние солнечного излучения.
17. Виды постоянных ветров. Причины их возникновения. Бризы, муссоны, пассаты и пр.
18. Валовой потенциал энергии ветра на территории. Методика оценки.
19. Интегральные характеристики ветра.
20. Влияние высоты на интенсивность ветрового движения. Логарифмическое распределение скорости.

### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена** *не предусмотрено*

### **8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках**

**текущей и промежуточной аттестации**

*не используются*

**8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

*не используются*

**8.3.8. Интернет-тренажеры**

*не используются*