

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Минер Шаврмог

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.11.2023 10:11:03

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a88865a5875e9fa4504cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»

Кафедра «Электротехника и электропривод»

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

« 30 » 09 2023 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

Р.А-М. Магомадов



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Нетрадиционная энергетика»**

**Направление подготовки**

**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность (профиль)**

**«Возобновляемые источники энергии и установки на их основе»**

**Квалификация**

**магистр**

**Год начала подготовки – 2023**

**ОФО, ЗФО, ОЗФО**

Составитель



М.В. Дебиев

Грозный - 2023

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
*«Нетрадиционная энергетика»*  
(наименование дисциплины)

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1.	Состояние и задачи рационального энергоснабжения потребителей	ОПК-1	Практические занятия
2.	Использование солнечной энергии и энергии ветра	ОПК-1	Практические занятия
3.	Использование энергии малых рек	ПК-4	Собеседование
4.	Использование энергии, заключенной в биомассе и отходах животноводства	ПК-4	Собеседование

**ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
1	<i>Собеседование</i>	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	<i>Контрольная работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	<i>Расчетно-графическая работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
4	<i>Творческое задание</i>	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)**

### **Раздел Традиционные и нетрадиционные способы получения энергии**

1. Типы систем программного управления.
2. Цикловое программное управление.
3. Числовое программное управление.
4. Классификация систем ЧПУ.

### **Раздел Современные технологии преобразования солнечной энергии**

1. Особенности использования солнечной энергии в сельском хозяйстве.
2. Научно обоснованный выбор основных параметров гелио-энергетических установок и рационального сочетания традиционных и гелио-энергетических ресурсов.
3. Основы проектирования систем энергоснабжения с использованием солнечной энергии.

### **Раздел Современные технологии использования энергии ветра**

1. Основные свойства и характеристики магнитного поля;
2. Классификация ветро-энергетических установок.
3. Технические характеристики и основные параметры ветроустановок.
4. Методы определения вырабатываемой ветроустановкой мощности и энергии.

### **Раздел Особенности преобразования и схемы использования энергии малых рек**

1. Современные технологии использования энергии малых рек.
2. Техническое устройство и гидросиловое оборудование малых ГЭС.
3. Классификация малых ГЭС. Технические характеристики малых ГЭС.
4. Мощность и энергия, вырабатываемая гидроэнергетической установкой.

### **Раздел Основные характеристики биомассы и отходов животноводства**

1. Современные технологии использования биомассы и отходов животноводства для энергоснабжения.
2. Методы извлечения энергии, заключенной в биомассу и отходы животноводства.
3. Технические устройства, основные характеристики и параметры биогазовых установок.
4. Классификация малых ГЭС. Технические характеристики малых ГЭС.

### **Раздел Современные технологии использования низкопотенциального тепла земли и грунтовых вод для тепло- и хладоснабжения.**

1. Особенности и опыт использования теплонасосных установок.
2. Схемы и характеристики теплонасосных установок.
3. Научно обоснованный выбор основных параметров теплового насоса и экономии традиционных энергетических ресурсов.
4. Основы проектирования системы энергоснабжения с использованием теплонасосных установок.

### **Критерии оценки ответов на теоретические вопросы (текущий контроль):**

- ✓ результат, содержащий полный правильный ответ, полностью – соответствующий требованиям критерия, – максимальное количество баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты – ответа – более 60%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75% от максимального количества баллов;

- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – от 30 до 60%) или ответ, содержащий значительные неточности, т.е. ответ, имеющий значительные отступления от требований критерия – 40 % от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов;

## **НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)**

1. Состояние и задачи рационального энергоснабжения потребителей
2. Использование солнечной энергии
3. Использование энергии ветра
4. Использование энергии малых рек
5. Использование энергии, заключенной в биомассе и отходах животноводства
6. Использование теплоты земли

**Практическое занятие №1 «Традиционные и нетрадиционные способы получения энергии».**

**Практическое занятие №2 «Расчет и выбор гелиоэнергетической установки с оценкой ее технико-экономических показателей».**

**Практическое занятие № 3 «Расчет и выбор ветроэнергетической установки с оценкой ее технико-экономических показателей».**

**Практическое занятие № 4 «Расчет и выбор малой гидроэнергетической установки с оценкой технико-экономических показателей».**

**Практическое занятие № 5 «Расчет и выбор биоэнергетической установки с оценкой технико-экономических показателей».**

**Практическое занятие № 6 «Освоение методики поверочного теплового расчета ПВД паровых турбин».**

**2 семестр ОФО, 2 семестр ОЗФО, 1 семестр (ЗФО)**

***Вопросы к зачету***

1. Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные.
2. Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую.
3. Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.
4. Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном

использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.

5. Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.

6. Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.

7. Способ получения энергии путём поимки и перенаправления энергии молний в электросеть.

8. Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер.

9. Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии.

10. Отрасль энергетики, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки и потребления энергии людьми.

11. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.

12. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть.

13. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на холмах или возвышенностях.

14. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана.

15. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются в море, 10—60 километров от берега.

16. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.

17. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение, и использование тепла.

18. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания.

19. Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением.

20. Разновидность солнечного коллектора, предназначен для производства горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепло, аккумуляции и передачи потребителю.

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.
2. Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 2**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана.
2. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 3**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение, и

использование тепла.

2. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**БИЛЕТ № 4**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные.
2. Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**БИЛЕТ № 5**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.
2. Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 6**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.
2. Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 7**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана.
2. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 8**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Способ получения энергии путём поимки и перенаправления энергии молний в электросеть.
2. Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**БИЛЕТ № 9**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана.
2. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**БИЛЕТ № 10**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии.
2. Отрасль энергетики, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки и потребления энергии людьми.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 11**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.
2. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 12**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.
2. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение, и использование тепла.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ № 13**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания.
2. Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**БИЛЕТ № 14**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Способ получения энергии путём поимки и перенаправления энергии молний в электросеть.
2. Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**БИЛЕТ № 15**

Дисциплина **Нетрадиционная энергетика**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую.
2. Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Критерии оценок итогового контроля (зачет):**

Зачтено	выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала
Не зачтено	выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала

**Критерии оценки выполнения письменной контрольной работы (рубежный контроль):****Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:**

- ✓ результат, содержащий полный правильный ответ, полностью– соответствующий требованиям критерия, – максимальное количество баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – более 60%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75% от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – от 30 до 60%) или ответ, содержащий значительные неточности, т.е. ответ, имеющий значительные отступления от требований критерия – 40 % от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов;

*Баллы за теоретические вопросы выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.*

**Критерии оценки выполнения задачи:**

Оценка	Характеристики действий обучающегося
<b>10 баллов</b>	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно- профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
<b>8 баллов</b>	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно- профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
<b>6 баллов</b>	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
<b>3 балла</b>	Обучающийся правильно решил учебно-профессиональную задачу не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
<b>0</b>	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

### Критерии оценки выполнения расчетно-графической работы (СРС):

Оценка	Характеристики действий обучающегося
<b>15 баллов</b>	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно- профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
<b>10 баллов</b>	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно- профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
<b>5 баллов</b>	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
<b>0</b>	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

### СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Климов Г.М., Климов А.М., Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии для получения теплоты в системах теплоснабжения (газогидраты естественного газа). Учебно-методическое пособие (книга), 2016, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ.
2. Дидиков А.Е., Теория и практика применения возобновляемых источников энергии. Система компетентностно-ориентированных заданий. Учебно- методическое пособие (книга), 2016, Университет ИТМО.
3. Стоянов Н.И., Смирнов С.С., Смирнова А.В., Использование вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. Энергоаудит. Учебное пособие (курс лекций) (книга), 2019, Северо-Кавказский федеральный университет.
4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие (книга), 2019, Томский политехнический университет.
5. Применение нетрадиционных возобновляемых источников энергии и топлива в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Усачев А.П., Шурайц А.Л., Рулев А.В., Кузнецов С.С., Усачева Е.Ю., Учебное пособие (книга), 2019, Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ.
6. Елистратов В.В.,Использование возобновляемой энергии. Учебное пособие (книга), 2010, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.
7. Улященко Г.М., Микропроцессорное управление устройствами преобразования электрической энергии и передачи электротехнической информации. Учебное пособие (книга), 2016, Ай Пи Эр Медиа.
8. Потери энергии в электрических сетях и установках. Маслакова Г.В., Митрофанов А.А., Чашин Е.А., Шурыгин Ю.А., Учебное пособие (книга), 2018, Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ.

