

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе и  
цифровизации

\_\_\_\_\_ А.В. Кубышкина

18.06.2024 г.

**Альтернативная энергетика**  
(Наименование дисциплины)

**рабочая программа дисциплины**

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и электротехнологий**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**  
Профиль **Электрооборудование и электротехнологии**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **4 з.е.**

Брянская область  
2024

Программу составил(и):

доцент Никитин А.М.

Рецензент(ы):

Доцент Безик В.А.

Рабочая программа дисциплины

Альтернативная энергетика

разработана в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06  
Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской  
Федерации от 23 августа 2017 г. №813

составлена на основании учебного плана 2024 года набора

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль Электрооборудование и электротехнологии

утвержденного Учёным советом вуза от 18.06.2024 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики, физики и математики

Протокол от 18.06.2024 г. № 11

Зав. кафедрой

Безик В.А.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Дать представление о глобальных проблемах человечества, связанных с потреблением энергии; Развить знания и навыки в области анализа различных проблем, возникающих вследствие выработки невозобновляемых источников энергии, а так же подходов и методик по выбору наиболее предпочтительных путей решения энергетических проблем в зависимости от имеющихся ресурсов и ориентаций на методы альтернативной энергетики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

БЛОК ОПОП ВО: Б1.В.ДЭ.03.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: При изучении используются знания, умения и навыки, полученные при освоении таких дисциплин математического и естественнонаучного цикла как «Математика», «Физика», «Химия», «Экология»

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Знания и навыки, полученные при освоении дисциплины, будут использоваться при изучении профессиональных дисциплин, в процессе прохождения производственной практики, при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в процессе профессиональной деятельности.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: Проектный		
ПКС-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПКС-4.2 Способен разрабатывать и выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	<b>Знать:</b> работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования <b>Уметь:</b> разрабатывать и выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования <b>Владеть:</b> навыками эффективности энергетического и электротехнического оборудования

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:** в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

#### 4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции											20	20					20	20
Лабораторные																		
Практические											20	20					20	20
КСР											2	2					2	2
Консультация перед экзаменом																		
Прием экзамена																		
Прием зачета											0,15	0,15					0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)											42,15	42,15					42,15	42,15
Сам. работа											101,85	101,85					101,85	101,85
Контроль																		
Итого											144	144					144	144

#### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций
	<b>Раздел 1. Солнечная и ветровая энергия.</b>			
1.1	Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Динамика роста энергопотребления в мире и в России. Запасы и ресурсы источников энергии. /Лек/	6	2	ПКС-4.2
1.2	Классификация и потенциал НВИЭ. Солнечные нагреватели для воды и воздуха. Пассивные и активные отопительные системы/Пр/	6	2	ПКС-4.2
1.3	Преобразования солнечной энергии. Нагревание воды и воздуха. Типы коллекторов, принцип их действия и методы расчёта. Солнечные системы для получения электроэнергии. Солнечные башни. Типы солнечных электростанций (СЭС). Технико-экономические показатели СЭС. /Ср /	6	14	ПКС-4.2
1.4	Энергии ветра и возможности его использования. Общие характеристики	6	2	ПКС-4.2

	ветроэнергетических установок ПКС-5.2 (ВЭУ). Типы ВЭУ. Ветроэлектростанции/Лек /			
1.5	Промышленное применение солнечной энергии Солнечные электростанции Ветроэлектрические станции/Пр /	6	4	ПКС-4.2
	<b>Раздел 2. Геотермальная и гидроэнергия.</b>			
2.1	Источники геотермального тепла.. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения. Геотермальные электростанции (ГеоЭС) России. /Ср /	6	15	ПКС-4.2
2.2	Фотосинтез. Биомасса. Биотопливо. Биоэнергетические установки (БЭУ). БиотЭЦ. Биоэнергетические комплексы (БЭК). /Лек /	6	4	ПКС-4.2
2.3	Расчёт биогазогенераторов. Автономные теплоэнергетические комплексы. Энергетические фермы /Пр/	6	4	ПКС-4.2
2.4	Гидроэнергоресурсы. Схема малой ГЭС и её основные элементы. Экономика и экология малых ГЭС. /Ср /	6	16	ПКС-4.2
2.5	Энергетические ресурсы океана.. Электростанции, использующие приливный подъём воды и приливные течения (ПЭС). /Лек /	6	4	ПКС-4.2
2.6	Методика расчета Малых ГЭС. Приливные электростанции. Использование энергии волн. Использование тепловой энергии океана/Пр/	6	4	ПКС-4.2
2.7	Устройства для извлечения энергии волн от поплавковых до дамбовых. Волновые электростанции (ВЭС). Арктические (полярные) океанические теплоэлектростанции (АОТЭС). /Ср/	6	16	ПКС-4.2
2.8	Классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР). Экономическая эффективность использования ВЭР в различных отраслях народного хозяйства. /Лек/	6	4	ПКС-4.2
2.9	Теплонасосные установки. /Пр/	6	4	ПКС-4.2

2.10	Биологическое аккумулирование. Химическое аккумулирование с помощью водорода и аммиака. Аккумулирование тепла. Аккумулирование электроэнергии. Топливные элементы. /Ср/	6	4	ПКС-4.2
2.11	Тепловые насосы. Экологические проблемы. /Лек/	6	20	ПКС-4.2
2.12	Аккумулирование энергии /Пр/	6	2	ПКС-4.2
2.13	Передача энергии. Классификация типов передачи. Управляемый термоядерный синтез. Космическая энергетика /Ср/	6	20,85	ПКС-4.2
	Контактная работа при приеме зачета /К/	6	0,15	ПКС-4.2

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Приложение №1

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
Л1.1	Земсков В. И.	Возобновляемые источники энергии в АПК: Учебное пособие	СПб.: Издательство «Лань», 2014.— 368 с.	Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47409">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47409</a> — Загл. с экрана.
Л1.2	И. А. Казакова	История вычислительной техники : учеб.пособие	Пенза : Изд-во ПГУ, 2011. – 232 с.	Режим доступа <a href="http://window.edu.ru/resource/959/74959/files/history.PDF">http://window.edu.ru/resource/959/74959/files/history.PDF</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Лукутин Б.В	Возобновляемые источники электроэнергии: учебное пособие	Томск: Изд-во Томского политехнического о университета, 2008. – 187 с	Режим доступа <a href="http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/253/75253/55910">http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/253/75253/55910</a>
Л2.2	Черный А.А.	История техники	Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. - 189 с	Режим доступа <a href="http://window.edu.ru/resource/037/37037/files/stup263.pdf">http://window.edu.ru/resource/037/37037/files/stup263.pdf</a>
Л2.3	Городов Р.В	Нетрадиционны е и возобновляемые источники энергии: учебное пособие	Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 294 с	Режим доступа <a href="http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/549/75549/56306">http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/549/75549/56306</a>
Л1.3	Быстрицкий Г. Ф	Основы энергетики : учеб.для вузов	М. :Инфра-М, 2006. - 278 с.	5
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

База данных по электрическим сетям и электрооборудованию // Сервис «Онлайн Электрик». URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>

Базы данных, программы и онлайн — калькуляторы компании iEK // Группа компаний IEK. URL: [https://www.iek.ru/products/standard\\_solutions/](https://www.iek.ru/products/standard_solutions/)

Единая база электротехнических товаров // Российская ассоциация электротехнических компаний. URL: <https://raec.su/activities/etim/edinaya-baza-elektrotekhnicheskikh-tovarov/>

Электроэнергетика // Техэксперт. URL: <https://cntd.ru/products/elektroenergetika#home>

Справочник «Электронная компонентная база отечественного производства» (ЭКБ ОП)

URL: <http://isstest.electronstandart.ru/>  
GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL: <http://gostrf.com/>  
ЭСИС Электрические системы и сети. Информационно-справочный электротехнический сайт. URL: <http://esistems.ru>  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ-ПОРТАЛ.РФ. Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. URL: <http://электротехнический-портал.рф/index.php>  
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>  
Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>  
elecab.ru Справочник электрика и энергетика. URL: <http://www.elecab.ru/dvig.shtml>  
Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>  
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>  
Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>  
Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>  
Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>  
Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>  
<http://www.bgsha.com/ru/education/library/index.php>  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
[www.books.google.ru](http://www.books.google.ru)  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://www.elecab.ru/>  
<http://fazaa.ru>

### **6.3. Перечень программного обеспечения**

OS Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.  
OS Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.  
MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.  
Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.  
PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.  
Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.  
Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.  
Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.  
КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – аудитории №214; №234; №213 и №001, имеющие видеопроекционное оборудование для презентаций; средства звуковоспроизведения; выход в локальную сеть и Интернет.



Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – аудитории №230, №223, №233 - компьютерные классы по 12 рабочих мест с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки) - 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий

Компьютерная на 12 мест (корп. 1 ауд. № 230).

корп. 1 ауд. Лаборатория № 228

Лабораторный комплекс «Альтернативная и энергосберегающая энергетика»

Лабораторный комплекс «Возобновляемые источники энергии — ветро- и солнечная энергетика»

Информационно-методический комплекс «Возобновляемые источники энергии»

Лабораторный стенд «Эффективность и качество источников света»

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
  - индивидуальные системы усиления звука
    - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
    - «ELEGANT-T» передатчик
    - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
    - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
    - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
  - групповые системы усиления звука
  - Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

### **Альтернативная энергетика**

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия  
Профиль Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Брянская область  
2024

### **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия  
 Профиль Электрооборудование и электротехнологии  
 Дисциплина: Б1.В.ДЭ.03.01 Альтернативная энергетика  
 Форма промежуточной аттестации: зачет

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ООП ВО.

Изучение дисциплины «Альтернативная энергетика» направлено на формировании следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: Проектный		
ПКС-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПКС-4.2 Способен разрабатывать и выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	<b>Знать:</b> работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования <b>Уметь:</b> разрабатывать и выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования <b>Владеть:</b> навыками эффективности энергетического и электротехнического оборудования

### 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Альтернативная энергетика»

№ раздела	Наименование раздела	ПКС-4.2		
		З	У	Н
1	<b>Солнечная и ветровая энергия.</b>	+	+	+
2	<b>Геотермальная и гидроэнергия</b>	+	+	+

**Сокращение:**

З - знание; У - умение; Н - навыки.

## 2.3 Структура компетенций по дисциплине «Альтернативная энергетика»

ПКС-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве					
ПКС-4.2 Способен разрабатывать и выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования					
Знать (З1)		Уметь (У1)		Владеть (Н1)	
работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	Лекции (самостоятельная работа) разделов 1, 2	разрабатывать и выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	Практические работы разделов 1, 2	навыками эффективности энергетического и электротехнического оборудования.	Практические работы разделов 1, 2

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Альтернативная энергетика»

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины,  
проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Солнечная и ветровая энергия.	<p>Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Динамика роста энергопотребления в мире и в России. Запасы и ресурсы источников энергии.</p> <p>Классификация и потенциал НВИЭ. Солнечные нагреватели для воды и воздуха. Пассивные и активные отопительные системы</p> <p>Преобразования солнечной энергии. Нагревание воды и воздуха. Типы коллекторов, принцип их действия и методы расчёта. Солнечные системы для получения электроэнергии. Солнечные башни. Типы солнечных электростанций (СЭС). Техничко-экономические показатели СЭС. /</p> <p>Энергии ветра и возможности его использования. Общие характеристики ветроэнергетических установок (ВЭУ). Типы ВЭУ. Ветроэлектростанции</p> <p>Промышленное применение солнечной энергии Солнечные электростанции Ветроэлектрические станции</p>	ПКС-4.2	Вопрос на зачете 1-20
2	Геотермальная и гидроэнергия.	<p>Источники геотермального тепла.. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения. Геотермальные электростанции (ГеоЭС) России.</p> <p>Фотосинтез. Биомасса. Биотопливо. Биоэнергетические установки (БЭУ). БиоТЭЦ. Биоэнергетические комплексы (БЭК).</p> <p>Расчёт биогазогенераторов. Автономные теплоэнергетические комплексы. Энергетические фермы</p> <p>Гидроэнергоресурсы. Схема малой ГЭС и её основные элементы. Экономика и экология малых ГЭС.</p> <p>Энергетические ресурсы океана.. Электростанции, использующие приливный подъём воды и приливные течения (ПЭС).</p> <p>Методика расчета Малых ГЭС. Приливные электростанции. Использование энергии волн. Использование тепловой энергии океана</p> <p>Устройства для извлечения энергии волн от поплавковых до дамбовых. Волновые электростанции (ВЭС). Арктические (полярные) океанические теплоэлектростанции (АОТЭС).</p> <p>Классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР). Экономическая эффективность использования ВЭР в различных отраслях народного хозяйства.</p> <p>Теплонасосные установки.</p> <p>Биологическое аккумулирование. Химическое аккумулирование с помощью водорода и аммиака. Аккумулирование тепла.</p> <p>Аккумулирование электроэнергии. Топливные элементы.</p> <p>Тепловые насосы. Экологические проблемы.</p> <p>Аккумулирование энергии</p> <p>Передача энергии. Классификация типов передачи. Управляемый термоядерный синтез. Космическая энергетика</p>	ПКС-4.2	21-45

*Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Альтернативная энергетика»*

1. Нетрадиционная и возобновляемая электроэнергетика?
2. Почему индустриально развитые страны быстрыми темпами формируют объекты НВИЭ?
3. Что предусматривается энергетической стратегией до 2022 г. в части НВИЭ?
4. Перечислите основные причины перехода развития НВИЭ.
5. Что такое альтернативная энергия?
6. Каковы перспективы альтернативной энергетики?
7. Какая доля альтернативных источников энергии в общем объеме вырабатываемой электроэнергии в мире?
8. Почему альтернативную энергетику не использовали раньше?
9. Кому нужна альтернативная энергия?
10. Почему растёт интерес к альтернативным источникам энергии?
11. Направления альтернативной энергетики?
12. Альтернативный источник энергии?
13. Классификация источников?
14. Ветроэнергетика?
15. Биотопливо?
16. Гелиоэнергетика?
17. Альтернативная гидроэнергетика?
18. Геотермальная энергетика?
19. Мускульная сила человека?
20. Грозовая энергетика?
21. Управляемый термоядерный синтез?
22. Направления альтернативной энергетики помимо использования нетрадиционных источников энергии?
23. Распределённое производство энергии?
24. Водородная энергетика?
25. Космическая энергетика?
26. Чем хорош светодиод?
27. Чем определяется срок службы светодиода?
28. “Портится” ли цвет светодиода с течением времени?
29. Не вреден ли светодиод для человеческого глаза?
30. Почему светодиодные светильники светят в 4 раза ярче чем лампы ДРЛ при одной и той же потребляемой мощности, хотя в характеристиках ламп ДРЛ указан световой поток больше, чем у светодиодных ламп?
31. Автономные системы жизнеобеспечения?
32. Биогаз?
33. Биэтанол?
34. Биодизель?
35. Ветроустановка?
36. Комфортность дома (благоустроенность, уют)?
37. Рекуперация тепла?
38. Светодиод?
39. Система управления и контроля дома?
40. Солнечная архитектура?
41. Солнечная водонагревательная установка?
42. Солнечные коллекторы?
43. Солнечные фотоэлектрические установки?
44. Тепловые аккумуляторы (ТА)?
45. Тепловой насос (ТН)?
46. Эффективные теплоизоляционные материалы



### **Критерии оценки компетенций**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Альтернативная энергетика» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Альтернативная энергетика» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в форме дифференцированного зачета. Студенты допускаются к дифференцированному зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

<u>Результат зачета</u>	<p><b>Студент знает:</b> О глобальных проблемах человечества, связанных с потреблением энергии, возникающих вследствие выработки невозобновляемых источников энергии, а так же подходов и методик по выбору наиболее предпочтительных путей решения энергетических проблем в зависимости от имеющихся ресурсов и ориентаций на методы альтернативной энергетики. Знать о ветряных, солнечных, геотермальных электростанциях и других объектах нетрадиционной генерации. Обзоры технологий производства альтернативного горючего и энергии из возобновляемых источников.</p> <p><b>Студент умеет:</b> Находить подходы и методики по выбору наиболее предпочтительных путей решения энергетических проблем в зависимости от имеющихся ресурсов и ориентаций на методы альтернативной энергетики.</p> <p><b>Студент владеет:</b> Способностью в области анализа различных проблем, возникающих вследствие выработки невозобновляемых источников энергии, а так же подходов и методик по выбору наиболее предпочтительных путей решения энергетических проблем в зависимости от имеющихся ресурсов и ориентаций на методы альтернативной энергетики.</p>
<u>«отлично», высокий уровень</u>	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
<u>«хорошо», повышенный уровень</u>	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
<u>«удовлетворительно», пороговый уровень</u>	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
<u>«неудовлетворительно», уровень не сформирован</u>	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльной-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе дисциплины «Альтернативные источники энергии»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. активн.} ,}{\text{Пр. Общее}} * 6 \quad (1)$$

где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

*Пр. активн* - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Пр. Общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

Число правильных ответов.

$$\text{Оц. тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросы в тесте}} * 4(2)$$

Где *Оц. тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка на зачете ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

Оценка = Оценка активности + Оц. тестир + Оц. зачета

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

## Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Альтернативная энергетика»

### Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Другие оценочные средства	
				вид	Кол-во
1	Солнечная и ветровая энергия.	Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Динамика роста энергопотребления в мире и в России. Запасы и ресурсы источников энергии. Классификация и потенциал НВИЭ. Солнечные нагреватели для воды и воздуха. Пассивные и активные отопительные системы Преобразования солнечной энергии. Нагревание воды и воздуха. Типы коллекторов, принцип их действия и методы расчёта. Солнечные системы для получения электроэнергии. Солнечные башни. Типы солнечных электростанций (СЭС). Техничко-	ПКС-4.2	опрос	1

		экономические показатели СЭС. / Энергии ветра и возможности его использования. Общие характеристики ветроэнергетических установок (ВЭУ). Типы ВЭУ. Ветроэлектростанции Промышленное применение солнечной энергии Солнечные электростанции Ветроэлектрические станции			
2	Геотермальная и гидроэнергия	Источники геотермального тепла.. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения. Геотермальные электростанции (ГеоЭС) России. Фотосинтез. Биомасса. Биотопливо. Биоэнергетические установки (БЭУ). БиоТЭЦ. Биоэнергетические комплексы (БЭК). Расчёт биогазогенераторов. Автономные теплоэнергетические комплексы. Энергетические фермы Гидроэнергоресурсы. Схема малой ГЭС и её основные элементы. Экономика и экология малых ГЭС. Энергетические ресурсы океана.. Электростанции, использующие приливный подъём воды и приливные течения (ПЭС). Методика расчета Малых ГЭС. Приливные электростанции. Использование энергии волн. Использование тепловой энергии океана Устройства для извлечения энергии волн от поплавковых до дамбовых. Волновые электростанции (ВЭС). Арктические (полярные) океанические теплоэлектростанции (АОТЭС). Классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР). Экономическая эффективность использования ВЭР в различных отраслях народного хозяйства. Теплонасосные установки. Биологическое аккумулирование. Химическое аккумулирование с помощью водорода и аммиака. Аккумулирование тепла. Аккумулирование электроэнергии. Топливные элементы. Тепловые насосы. Экологические проблемы. Аккумулирование энергии Передача энергии. Классификация типов передачи. Управляемый термоядерный синтез. Космическая энергетика	ПКС-4.2	опрос	1

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование); контрольные письменные работы; устное тестирование; письменное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа на занятиях; (ситуационные задания, реферат, подбор задач, доклад по результатам самостоятельной работы и др.)

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

### Задание 1

Альтернативная энергия – это энергия получаемая из

1. возобновляемых, исчерпаемых источников энергии
2. *возобновляемых, неисчерпаемых источников энергии*
3. традиционных источников энергии

### Задание 2

Для получения альтернативной энергии не используют:

1. ветрогенераторы,
2. солнечные батареи,
3. *атомные реакторы,*
4. биогазовые реакторы.

### Задание 3

Какая доля альтернативных источников энергии в общем объеме вырабатываемой электроэнергии в мире?

1. 1-3%
2. 10-20%

3. 25-57%
4. 45-61%

#### **Задание 4**

Биогаз – это смесь газов. Его основные компоненты:

1. метан и угарный газ
2. бутан и углекислый газ
3. сероводород и углекислый газ
4. *метан и углекислый газ*

#### **Задание 5**

Ветроустановка, ветряк, ветрогенератор – установка, используемая для преобразования:

1. энергии воды в электрическую энергию.
2. энергии солнца в электрическую энергию.
3. *энергии ветра в электрическую энергию.*
4. энергии волн в электрическую энергию.

#### **Задание 6**

Светодиод – это полупроводниковый прибор, преобразующий электрический ток непосредственно в:

1. инфракрасное излучение
2. тепловое излучение
3. *световое излучение*
4. ультрафиолетовое излучение

#### **Задание 7**

Солнечная водонагревательная установка – предназначена для эффективного нагрева воды путем преобразования солнечной энергии в:

1. световую
2. *тепловую*
3. механическую
4. электрическую

#### **Задание 8**

Какие электростанции пока не существуют?

1. *Грозовые*
2. Волновые
3. Осмотические
4. Приливные

#### **Задание 9**

Где расположена крупнейшая в мире солнечная электростанция?

1. В Германии
2. *В США*
3. В Китае
4. В Индии

#### **Задание 10**

Как называется энергия из источников, которые по человеческим масштабам являются неисчерпаемыми?

1. *Возобновляемая*
2. Невозобновляемая
3. Обыкновенная
4. Необыкновенная

#### **Задание 11**

Отрасль науки и техники, разрабатывающая теоретические основы, методы и средства использования энергии ветра для получения механической, электрической и тепловой

энергии и определяющая области и масштабы целесообразного использования ветровой энергии в народном хозяйстве?

1. Энергия биомассы
2. *Ветроэнергетика*
3. Геотермальная энергия
4. Солнечная энергетика

#### **Задание 12**

Отрасль науки и техники, разрабатывающая теоретические основы, методы и средства использования энергии солнца для получения механической, электрической и тепловой энергии?

1. Энергия биомассы
2. Ветроэнергетика
3. Геотермальная энергия
4. *Солнечная энергетика*

#### **Задание 13**

Отрасль науки и техники, разрабатывающая теоретические основы, методы и средства использования биоэнергии для получения механической, электрической и тепловой энергии?

1. *Энергия биомассы*
2. Ветроэнергетика
3. Геотермальная энергия
4. Солнечная энергетика

#### **Задание 14.**

Какой вид энергетике основывается на преобразовании электромагнитного солнечного излучения в электрическую или тепловую энергию?

1. Энергия волн океана
2. *Энергия солнечного света*
3. Энергия приливов и отливов
4. Энергия волн

#### **Задание 15**

Как называется энергия, переносимая волнами на поверхности океана?

1. Энергия солнечного света
2. Энергия приливов и отливов
3. *Энергия волн океана*
4. Энергия ветра

#### **Задание 16**

Назовите основное преимущество возобновляемых источников энергии.

1. истощаемость
2. *неистощаемость*
3. труднодоступность
4. *экологическая чистота.*

#### **Задание 17**

К традиционным ВИЭ относят...

1. Гидравлическая энергия
2. *Солнечная энергия*
3. *Энергия биомассы*
4. *Геотермальная энергия*

#### **Задание 18**

Возобновляемую энергию получают из природных ресурсов — таких как...

1. природный газ, торф
2. *солнечный свет, ветер*
3. уголь, нефть
4. *дождь, приливы.*

### **Задание 19**

ВИЭ можно классифицировать по видам энергии:

1. *механическая энергия, тепловая и лучистая энергия, химическая энергия*
2. механическая энергия, химическая энергия
3. механическая энергия, тепловая и лучистая энергия
4. тепловая и лучистая энергия, химическая энергия

### **Задание 20**

КПД солнечных электростанций составляет:

1. Не менее 60%
2. *Не менее 25%*
3. Не более 25%
4. Не более 60%

### **Задание 21**

Ветровые двигатели каких двух типов являются самыми распространенными

1. *Крыльчатые и карусельные;*
2. Крыльчатые и барабанные
3. Барабанные и карусельные

### **Задание 22.**

Типы ветроустановок:

1. *С горизонтальной осью вращения*
2. *С вертикальной осью вращения*
3. С наклонной осью вращения

### **Задание 23**

Агрегаты для микро ГЭС мощностью до:

1. *100 кВт;*
2. 10000 кВт;
3. 10 кВт;
4. 3 кВт.

### **Задание 24**

Агрегаты для мини ГЭС мощностью до:

1. 100 кВт;
2. *1000 кВт;*
3. 10 кВт;
4. 3 кВт.

### **Задание 25**

Агрегаты для малых ГЭС мощностью до:

1. 100 кВт;
2. 10000 кВт;
3. 10 кВт;
4. *30 МВт.*

### **Задание 26**

К водородной энергетике следует отнести:

1. *крупномасштабное производство водорода из ископаемых и возобновляемых источников энергии;*
2. *производство топливных элементов и энергоустановок на их основе;*
3. *хранение и транспортировку водорода;*
4. *использование водорода для получения энергии в промышленности, на транспорте, в быту;*

**Задание 27**

Какая энергетика обладает самым большим потенциалом из возобновляемых источников

1. Солнечная
2. Ветровая
3. Биоэнергетика

**Задание 28**

Что не относится к типам ГЭС:

1. Плотиновые
2. Бесплотиновые
3. Малые
4. Большие
5. Гидроаккумулирующие
6. Приливные

**Задание 29**

Волновые электростанции каую используют отенциальную энергию волн переносимую на поверхности океана.

1. кинетическую
2. *потенциальную*
3. механическую
4. электрическую

**Задание30**

Мощность волнения оценивается в

1. Вт/мм
2. Вт/м
3. *кВт/м*
4. кВт/мм

**Задание 31**

Крупнейшая фотоэлектрическая СЭС Topaz Solar Farm, находящаяся в штате Калифорния, США. имеет мощность

1. 350 МВт.
2. *550 МВт.*
3. 250 МВт.
4. 600 МВт.

**Задание 32**

Из какого основного элемента состоят фотоэлементы

1. кадмий
2. *кремний*
3. платина
4. титан

**Задание 33**

Геотермальная энергетика — направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся

1. *в недрах земли,*
2. на поверхности земли
3. в воде

**Задание 34**

Биотопливо разделяют на

1. *твёрдое, жидкое и газообразное*
2. жидкое и газообразное
3. твёрдое и газообразное

**Задание 35**

Самый крупный производитель биотоплива

1. Бразилия
2. США
3. Германия
4. Аргентина
5. Франция

### Задание 36

Космическая энергия с лунного пояса будет передаваться

1. радиоволнами с помощью антенн
2. передача световым лучом с помощью лазеров.
3. по кабелям

### Задание 37

Грозовая энергетика — это способ получения энергии путём

1. поимки и перенаправления энергии молний в электросеть
2. поимки и перенаправления энергии ветра в электросеть
3. поимки и перенаправления энергии дождя в электросеть
4. поимки и перенаправления энергии града в электросеть

### Задание 38

Производят ли солнечные батареи и ветряные установки в России

1. да
2. нет
3. в планах

### Задание 39

Какую долю занимают возобновляемые источники энергии в российском производстве?

1. 5%
2. 0.6%
3. 3%
4. 10%

### Задание 40

Невозобновляемые источники энергии:

1. нефть, газ,
2. уголь и ядерная энергетика.
3. нефть, газ, уголь и ядерная энергетика.
4. нефть, уголь и ядерная энергетика

### Ключ теста

Критерии оценки тестовых заданий

Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:

Число правильных ответов.

- оц.тестир = \*4(3)

Всего вопросов в тесте

Где Оц.тестир,- оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс, как указано в примере п.3.1.

вопрос	ответ
1	2
2	3
3	1
4	4
5	3
6	3
7	2
8	1
9	2



10	1
11	2
12	4
13	1
14	2
15	3
16	2
17	2,3,4
18	2
19	1
20	2
21	1
22	1
23	1
24	2
25	4
26	1,2,3,4
27	1
28	4
29	2
30	3
31	2
32	2
33	1
34	1
35	2
36	1,2
37	1
38	1
39	2
40	3

### Критерии оценки тестовых заданий

Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:

$$\text{оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов .}}{\text{Всего вопросов в т есте}} * 4 \text{ (3)}$$

Где *Оц.тестир*, - оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс