


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

### УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий)

от « 16 » июня 2020 г. Протокол № 11

Председатель А.Ш.Хусаинов

(подпись)



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	<b>Альтернативные источники энергии</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра	<b>Нефтегазового дела и сервиса</b>
Курс	<b>4</b>

Направление **21.03.01. «Нефтегазовое дело»**(бакалавриат)

(код специальности (направления), полное наименование)

Направленность (профиль специализации) **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2019 г.

Программа актуализирована на заседании УМС: протокол № 1 от 30.08 2021г.

Программа актуализирована на заседании УМС: протокол № от 20 г.

Программа актуализирована на заседании УМС: протокол № от 20 г.

Программа актуализирована на заседании УМС: протокол № от 20 г.

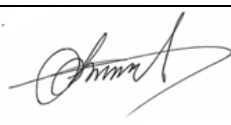
Программа актуализирована на заседании УМС: протокол № от 20 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
<b>Кузнецов Владимир Алексеевич</b>	<b>Нефтегазового дела и сервиса</b>	<b>доцент кафедры, к.т.н., доцент</b>

СОГЛАСОВАНО


Заведующий выпускающей кафедрой





А.И.Кузнецов


(подпись)

« 15 » июня 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	<p>в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисциплины после таблицы добавлено об использовании :</p> <p><i>«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»</i></p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
2.	<p>в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Рабочая программа дисциплины добавлен абзац:</p> <p><i>«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».</i></p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины** - изучения данной дисциплины является формирование у студентов правильного понимания вопросов освоения альтернативных источников энергии и теоретических знаний по их использованию.

**Задачи освоения дисциплины:**

- нетрадиционные и альтернативные источники энергии;
- основные направления развития солнечной и ветровой энергетики, энергии море и океанов и биоэнергетики;
- формирование творческого мышления и теоретических знаний в области оценки и использовании различных альтернативных источников энергии;
- особенности производства и применения альтернативных моторных топлив.


## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Альтернативные источники энергии» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 – дисциплины (модули). Основными требованиями к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения являются знания основных путей развития альтернативной энергетики, перспектив применения различных альтернативных источников энергии;. Данная дисциплина читается на 4-м курсе в 8-м семестре и базируется на следующих предшествующих дисциплинах: Введение в специальность, Бурение нефтяных скважин, Скважинная добыча нефти. Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций И при подготовке и сдаче комплексного экзамена.


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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<b>ОПК – 1</b> Способность решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические	<b>Знать:</b> - место и роль нефтегазового дела в развитии промышленности, традиционные, нетрадиционные и альтернативные источники энергии; - основные пути развития альтернативной энергетики, перспективы применения различных альтернативных источников энергии; - основные понятия в области инженерно-технических систем альтернативной энергетики; - классификацию альтернативных источников энергии. <b>Уметь:</b>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

знания	<p>-применять полученные знания при рассмотрении состояния и перспективах использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;</p> <p>- применять методологию научных исследований и методологию научного творчества при оценки перспектив и эффективности использования альтернативных источников энергии.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при оценке альтернативных источников энергии;</p> <p>-навыками обработки результатов экспериментов;</p>
<p><b>ОПК-5</b></p> <p>Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;</p>	<p><b>Знать:</b> - место и роль нефтегазового дела в развитии промышленности, традиционные, нетрадиционные и альтернативные источники энергии;</p> <p>- основные понятия в области инженерно-технических систем альтернативной энергетики;</p> <p>- классификацию альтернативных источников энергии.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-применять полученные знания при рассмотрении состояния и перспективах использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при оценке альтернативных источников энергии;</p>
<p><b>ПК – 4</b></p> <p>Способность эксплуатировать объекты приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>	<p><b>Знать:</b> - место и роль нефтегазового дела в развитии промышленности, традиционные, нетрадиционные и альтернативные источники энергии;</p> <p>- основные пути развития альтернативной энергетики, перспективы применения различных альтернативных источников энергии;</p> <p>- основные понятия в области инженерно-технических систем альтернативной энергетики;</p> <p>- классификацию альтернативных источников энергии.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-применять полученные знания при рассмотрении состояния и перспективах использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;</p> <p>- применять методологию научных исследований и методологию научного творчества при оценки перспектив и эффективности использования альтернативных источников энергии.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при оценке альтернативных источников энергии;</p> <p>-навыками обработки результатов экспериментов;</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

<p><b>ПК-7</b> Способен организовывать работы по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса;</p>	<p><b>Знать:</b> - основные пути развития альтернативной энергетики, перспективы применения различных альтернативных источников энергии; - классификацию альтернативных источников энергии.</p> <p><b>Уметь:</b> - применять методологию научных исследований и методологию научного творчества при оценки перспектив и эффективности использования альтернативных источников энергии.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками обработки результатов экспериментов;</p>
<p><b>ПК-10</b> Способен обеспечить работу по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли;</p>	<p><b>Знать:</b> - место и роль нефтегазового дела в развитии промышленности, традиционные, нетрадиционные и альтернативные источники энергии; - основные пути развития альтернативной энергетики, перспективы применения различных альтернативных источников энергии; - классификацию альтернативных источников энергии.</p> <p><b>Уметь:</b> - применять полученные знания при рассмотрении состояния и перспективах использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при оценке альтернативных источников энергии;</p> <p>-</p>


#### 4.ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1.Объем дисциплины в зачетных единицах ( всего) 2 ЗЕ

##### 4.2. по видам учебной работы (в часах)

##### 4.2.1 по видам учебной работы (в часах) - очная

Виды учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)				
	Всего по плану	в т.ч по семестрам			
		6	7	8	
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	32			32	
Аудиторные занятия:	32			32	
- лекции	16			16	
- семинарские и практические занятия	16			16	
- лабораторные работы, практикумы					
Самостоятельная работа	40			40	
Форма текущего контроля знаний и	устный опрос,			устный	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	реферат			опрос, реферат	
Курсовая работа					
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет			зачет	
Всего часов по дисциплине	72			72	

«\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;


#### 4.2.2 по видам учебной работы (в часах) - заочная

Виды учебной работы	Количество часов (форма обучения – заочная)				
	Всего по плану	в т.ч по семестрам			
		6	7	8	
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	8			8	
Аудиторные занятия	8			8	
- лекции	4			4	
- семинарские и практические занятия	4			4	
- лабораторные работы, практикумы					
Самостоятельная работа	60			60	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос, реферат			устный опрос, реферат	
Курсовая работа					
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет (4)			Зачет (4)	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>			<b>72</b>	


«\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;

### 4.3.Содержание дисциплины(модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

#### 4.3.1 Форма обучения - очная

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Введение. Энергия в жизни человечества	8	2	2			4	устный опрос
2. Солнечная энергетика	8	2	2			4	устный опрос
3. Ветроэнергетика	8	2	2			4	устный опрос
4. Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла.	10	2	2			6	устный опрос
5. Энергетические ресурсы океана.	10	2	2			6	устный опрос
6. Альтернативные моторные топлива	6	-	2			4	устный опрос
7. Использование биотоплива для энергетических целей.	8	2	2			4	устный опрос
8. Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.	8	2	2			4	устный опрос
9. Состояние и перспективы развития альтернативной энергетики в России.	6	2				4	устный опрос
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>			<b>40</b>	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	


#### 4.3.2 Форма обучения - заочная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Введение. Энергия в жизни человечества. Солнечная энергетика. Ветроэнергетика	22	2	-			20	устный опрос
2. Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Энергетические ресурсы океана. Альтернативные моторные топлива	22	-	2			20	устный опрос
3. Использование биотоплива для энергетических целей. Экологические проблемы использования возобновляемых источников энергии. Состояние и перспективы развития альтернативной энергетики в России.	24	2	2			20	устный опрос
Зачет	4						
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>60</b>	

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Тема №1. Введение. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.**



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

Введение. «Традиционные» виды альтернативной энергии. Перспективные направления научных исследований в альтернативной энергетике.

**Тема №2. Солнечная энергетика.**

История изучения и использования энергии солнца. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Конструкции и материалы солнечных элементов. Системы солнечного теплоснабжения. Солнечные электростанции. Тепловое аккумулирование энергии.

**Тема №3. Ветроэнергетика.**

История развития. Ветер как источник энергии. Энергетические характеристики ветра. Принципы преобразования энергии ветра и работы ветродвигателя. Энергия ветра и возможности ее использования.

**Тема №4. Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла.**

Тепловой режим земной коры. Подземные термальные воды (гидротермы). Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетике в России. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии. Использование геотермальной энергии для теплоснабжения жилых и производственных зданий.

**Тема №5. Энергетические ресурсы океана.**

Баланс возобновляемой энергии океана. Основы преобразования энергии волн. Преобразователи энергии волн. Преобразователи, отслеживающие профиль волны. Преобразователи, использующие энергию колеблющегося водяного столба. Подводные устройства. Использование энергии приливов и морских течений. Энергетические ресурсы океана.

**Тема №6. Использование биотоплива для энергетических целей**

Производство биомассы для энергетических целей. Пиролиз (сухая перегонка). Термохимические процессы. Спиртовая ферментация (брожение). Методы получения спирта. Использование этанола в качестве топлива.

**Тема №7. Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.**

Проблема взаимодействия энергетике и экологии. Экологические последствия развития солнечной энергетике. Влияние ветроэнергетике на природную среду. Возможные экологические проявления геотермальной энергетике. Экологические последствия использования энергии океана. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок.

**Тема №8. Состояние и перспективы развития альтернативной энергетике в России.**

Запасы возобновляемых источников энергии в России. Перспективные направления альтернативной энергетике. Водород – топливо будущего. Управляемый термоядерный синтез. Термоядерная энергия. «Экомобиль» - воздух вместо бензина. Бестопливные энергосистемы-источник альтернативной энергии.


## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

**Тема №1. Введение. Традиционные и нетрадиционные источники энергии**  
**ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинарское занятие

**Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)**

1. «Традиционные» виды альтернативной энергии.
2. Перспективные направления научных исследований в альтернативной энергетике.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

## **Тема №2. Солнечная энергетика**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. История изучения и использования энергии солнца.
2. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии.
3. Конструкции и материалы солнечных элементов.
4. Системы солнечного теплоснабжения.
5. Солнечные электростанции.
6. Тепловое аккумулирование энергии.

## **Тема №3. Ветроэнергетика.**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. История развития.
2. Ветер как источник энергии.
3. Энергетические характеристики ветра.
4. Принципы преобразования энергии ветра и работы ветродвигателя.
5. Энергия ветра и возможности ее использования.

## **Тема №4. Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла.**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Тепловой режим земной коры.
2. Подземные термальные воды (гидротермы).
3. Запасы и распространение термальных вод.
4. Состояние геотермальной энергетики в России.
5. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии.
6. Использование геотермальной энергии для теплоснабжения жилых и производственных зданий.


## **Тема №5. Энергетические ресурсы океана.**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Баланс возобновляемой энергии океана.
2. Основы преобразования энергии волн.
3. Преобразователи энергии волн.
4. Преобразователи, отслеживающие профиль волны.
5. Преобразователи, использующие энергию колеблющегося водяного столба.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

6. Подводные устройства.
7. Использование энергии приливов и морских течений.
8. Энергетические ресурсы океана.

#### **Тема №6. Использование биотоплива для энергетических целей**

##### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Производство биомассы для энергетических целей.
2. Пиролиз (сухая перегонка).
3. Термохимические процессы.
4. Спиртовая ферментация (брожение).
5. Методы получения спирта.
6. Использование этанола в качестве топлива.

#### **Тема №7. Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.**

##### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Проблема взаимодействия энергетики и экологии.
2. Экологические последствия развития солнечной энергетики.
3. Влияние ветроэнергетики на природную среду.
4. Возможные экологические проявления геотермальной энергетики.
5. Экологические последствия использования энергии океана.
6. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок.

#### **Тема №8. Состояние и перспективы развития альтернативной энергетики в России.**

##### **ЗАНЯТИЕ 1**


Форма проведения – семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Запасы возобновляемых источников энергии в России.
2. Перспективные направления альтернативной энергетики.
3. Водород – топливо будущего.
4. Управляемый термоядерный синтез.
5. Термоядерная энергия.
6. «Экомобиль» - воздух вместо бензина.

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических (семинарских) занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений

## **7.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**


Данный вид работы не предусмотрен УП

## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Данный вид работы не предусмотрен УП

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Можно ли сделать вечный двигатель?
2. Почему до сих пор не выпускаются вечные источники энергии?
3. Почему растет потребление энергоресурсов в мировом масштабе и в России в частности?
4. Как растет потребление энергии в мире?
5. Перечислите основные возобновляемые источники энергии.
6. Назовите причину возникновения ветров на нашей планете.
7. Какие задачи может решать современная ветроэнергетика? Чем они отличаются от использования энергии ветра в XIX веке?
8. От чего зависит мощность ветрового потока?
9. Что характеризует коэффициент использования ветровой энергии?
10. Назовите территории России, наиболее подходящие для строительства ветроэлектростанций.
11. На какую мощность (примерный уровень) строятся современные ветроэлектростанции?
12. Какая страна занимает лидирующие позиции по использованию ветровой энергии и чему можно нам у нее поучиться?
13. Расскажите о ресурсах энергии солнечного излучения на Землю и возможностях эффективного использования этих ресурсов.
14. Какими трудностями сопровождается утилизация солнечной энергии?  
Какие примеры успешного освоения энергии солнечного излучения Вы можете привести?
15. Какие регионы России имеют наибольшие тепlopоступления от солнечной радиации?  
Назовите преимущества и недостатки фотоэлектрических преобразователей

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	


16. Что называют геотермальной энергией?
17. В чем причина местных тепловых геологических аномалий?
18. Назовите экономические районы России с наибольшими запасами геотермальной энергии.
19. Какие страны могут служить примером широкого и эффективного использования геотермальной энергии?
20. Какими видами энергии располагает мировой океан? Какие из них могут быть утилизированы?
21. Почему возникает разница температур между поверхностными и глубинными слоями воды в морях и океанах?
22. Почему возникают морские и океанские течения?
23. Что называют биомассой? В результате каких природных процессов она возникает?
24. Перечислите основные источники биомассы.
25. Какими путями может быть получена энергия биомассы?
26. Назовите хотя бы примерный состав биогаза. Что составляет его основу?
27. Назовите основные проблемы взаимодействия энергетики и экологии.
28. Какие могут быть экологические последствия при развитии солнечной энергетики?
29. Каково влияние ветроэнергетики на природную среду?
30. Назовите запасы возобновляемых источников энергии в России.
31. Перечислите основные перспективные направления альтернативной энергетики.
32. В чем преимущества и недостатки использования водорода в качестве топливной основы современной энергетики?
33. Назовите бестопливные энергосистемы - источник альтернативной энергии

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы <i>(проработка учебного материала, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)</i>	Объем в часах	Форма контроля <i>(проверка решения задач, реферата и др.)</i>
1. Солнечная энергетика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	4	устный опрос

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

2. Ветроэнергетика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	4	устный опрос
3. Энергия морей и океанов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	10	устный опрос
4. Биоэнергетика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	10	устный опрос

## **11.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а)Список рекомендованной литературы:**

#### **основная**

1.Сибикин, Юрий Дмитриевич. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие / Сибикин Юрий Дмитриевич, М. Ю. Сибикин. - М. : КноРус , 2010.в эк – 6 экз.


2.Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 148 с

#### **дополнительная**

1. Удалов, С. Н. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Удалов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 460 с. — 978-5-7782-2358-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47686.html>

2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. В. Я. Губарев, А. Г. Арзамасцев. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 72 с. — 978-5-88247-672-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55117.html>

3. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. И. Ю. Чуенкова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 148 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63104.html>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

4. Ляшков, В. И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Ляшков, С. Н. Кузьмин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 95 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63879.html>

5. Баранов, Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н. Н. Баранов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2012. — 384 с. — 978-5-383-00651-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33167.html>

### учебно-методическая

Согласовано:  
  
 Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / дата

### б) программное обеспечение -----

### в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. **ЮРАЙТ** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. **Консультант студента** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-128.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. **Лань** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.


1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. **Clinical Collection** : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-abeb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

#### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. **База данных периодических изданий** : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	

3.2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «**Grebennikon**» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

#### 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

#### 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. **Электронная библиотека УлГУ** : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. **Образовательный портал УлГУ**. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

*Зам. нач. УИТиТ*  
Должность сотрудника УИТиТ

*Ключкова АВ*  
ФИО

*[Подпись]*  
подпись

\_\_\_\_\_ дата


## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Аудитории для практических занятий укомплектованы макетами и образцами оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии»	очная	


В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

*«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».*

Разработчик  \_\_\_\_\_ доцент кафедры **В.А.Кузнецов**

(подпись) (должность) (ФИО)