

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев М.Г.  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 01.08.2023  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Кафедра Электрооборудования и электротехнических систем

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«30» августа 2023 г., протокол №1



Проректор по образовательной деятельности  
Кудрявцев М.Г.  
«30» августа 2023 г.

### Рабочая программа дисциплины

## ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) программы:  
Информационные и электротехнические системы в АПК

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Балашиха 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия,.

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры Электрооборудования и электротехнических систем к.т.н., доцентом Поповой М.В.

Рецензент: *к.т.н., доцент кафедры ЭиЭТС ФГБОУ ВО РГАЗУ Базылев Б.И.*

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
<b>Профессиональная компетенция ПК-3</b> Способен разработать рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	
<b>ИД-2<sub>ПК-3</sub></b> Умеет определять схемы и методы монтажа элементов системы электроснабжения в зависимости от принятых технических решений рабочей документации в части электроснабжения и использования возобновляемых источников энергии.	<b>Знать (З):</b> основные источники возобновляемой и не возобновляемой традиционной энергетики, знание размещения и использования в зависимости от местных и климатических условий. Достоинства и недостатки различных видов ВИЭ
	<b>Уметь (У):</b> рассчитать энергетическую установку, работающую на возобновляемом энергоносителе, возможность применить теоретические знания на практике
	<b>Владеть (В):</b> основные навыки в решении задач и установки энергетического устройства, работающего на возобновляемом энергоносителе, учитывая эффективность использования и экономическую целесообразность применения

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Возобновляемые источники энергии

относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО.

**Цель:** формирование теоретических знаний и практических навыков будущих бакалавров, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации в области изучения общенаучного цикла.

**Задачи:**

- освоить передовой отечественный и зарубежный опыт в области возобновляемой энергетики;
- содержание процессов производственной и технической эксплуатации оборудования;
- методы и технические средства рационального использования электроэнергии с применением возобновляемой энергетики в сельском хозяйстве.

## 3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

### 3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	___5___ семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
<b>часов</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>32</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>108</b>

в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	зачёт

### 3.3 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	<u>4</u> Курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
<b>часов</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>14</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>126</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	Зачет

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. « <b>Введение. Основные понятия</b> »	36	8	28	Собеседование, Тест, Доклад, сообщение	
1.1. Основные типы возобновляемых источников энергии (ВИЭ).	18	4	14		
1.2. Доля нетрадиционной энергетики в энергетике РФ и мира. Потенциал использования ВИЭ.	18	4	14		
Раздел 2. « <b>Использование энергии солнца. Использование энергии ветра</b> »	36	8	28	Задача (практическое задание), Собеседование, Тест, Доклад, сообщение	
2.1. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии.	18	4	14		
2.2. Ветроэнергетические установки. Классификация.	18	4	14		
Раздел 3. « <b>Использование энергии воды. Геотермальная энергия</b> »	36	8	28	Задача (практическое задание), Собеседование, Тест,	

3.1 Энергетические ресурсы океанов.	18	4	14	Доклад, сообщение	
3.2 Источники геотермального тепла.	18	4	14		
<b>Раздел 4. «Энергия биомасс. Водород»</b>	36	8	28	Собеседование, Тест, Доклад, сообщение	
4.1. Получение биогаза. Фотосинтез	18	4	14		
4.2. Водород. Применение водородного топлива. Термоядерный синтез.	18	4	14		
Курсовая работа	-	-	-		
<b>Итого за семестр</b>	144	32	112		
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	144	32	112		

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код ИДК
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	Самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. «Введение. Основные понятия»</b>	34	2	32	Собеседование, Тест, Доклад, сообщение	
1.1. Основные типы возобновляемых источников энергии (ВИЭ).	17	1	16		
1.2. Доля нетрадиционной энергетики в энергетике РФ и мира. Потенциал использования ВИЭ.	17	1	16		
<b>Раздел 2. «Использование энергии солнца. Использование энергии ветра»</b>	40	6	34	Задача (практическое задание), Собеседование, Тест, Доклад, сообщение	
2.1. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии.	21	4	17		
2.2. Ветроэнергетические установки. Классификация.	19	2	17		
<b>Раздел 3. «Использование энергии воды. Геотермальная энергия»</b>	34	2	32	Задача (практическое задание), Собеседование, Тест, Доклад, сообщение	
3.1 Энергетические ресурсы океанов и рек.	17	1	16		
3.2 Источники геотермального тепла.	17	1	16		
<b>Раздел 4. «Энергия биомасс. Водород»</b>	36	4	32	Собеседование, Тест, Доклад, сообщение	
4.1. Получение биогаза. Фотосинтез	18	2	16		
4.2. Водород. Применение водородного топлива. Термоядерный синтез.	18	2	16		

Курсовая работа	-	-	-	-
<b>Итого за курс</b>	144	14	130	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	144	14	130	

**Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Задача (практическое задание, лабораторная работа)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся 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, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

**4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам**

**Раздел 1. «Введение. Основные понятия»**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков в области возобновляемой энергетики, ее применение в сочетании и без с традиционными видами получения энергии.

**Задачи** – Научиться выбрать оптимальную энергетическую установку согласно климатическим и другим особенностям местности совместно с традиционными видами энергии и без них. Изучить разнообразие возобновляемых источников энергии с возможностью применения в разных климатических зонах

**Перечень учебных элементов раздела:**

**1.1.** Основные типы возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

**1. 2.** Доля нетрадиционной энергетики в энергетике РФ и мира. Потенциал использования ВИЭ.

**Раздел 2. «Использование энергии солнца. Использование энергии ветра»**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков использования энергии Солнца и энергии ветра согласно климатическим особенностям местности.

**Задачи** – Изучить разнообразие солнечных энергетических установок для получения тепла или электричества в сельском хозяйстве или в быту. Разобрать применение ветроэнергетических установок согласно карте ветров особенностей их конструкция и разновидностей.

**2.1.** Физические основы процессов преобразования солнечной энергии.

**2.2.** Ветроэнергетические установки. Классификация.

### **Раздел 3. «Использование энергии воды. Геотермальная энергия»**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков оценки гидроэнергетического потенциала России и способы использования геотермальной энергии.

**Задачи** – Освоить принцип действия гидроэлектрических станций, специфику их работы и их классификация по мощности, напору и схеме использования водных ресурсов. Оценка использования геотермального тепла для получения электрической и тепловой энергии.

**3.1.** Энергетические ресурсы океанов, рек.

**3.2.** Источники геотермального тепла

### **Раздел 4. «Энергия биомасс. Водород»**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков оценки получения и применения биогаза, а также водородной энергетики. Достоинства и недостатки.

**Задачи** – Освоить принцип получение биогаза в биогазовых установках и дальнейшее его использование для получения энергии. Освоить область применения водорода, провести анализ теплоты сгорания с другими традиционными видами топлива, изучить изотопы водорода и их применение в промышленности.

**4.1.** Получение биогаза. Фотосинтез

**4.2.** Водород. Применение водородного топлива. Термоядерный синтез.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

### **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Возобновляемые источники энергии: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы/ Росс. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. М.В. Попова. М., 2017.

## 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

### Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1.	<i>Сибикин, Ю.Д.</i> Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб. пособие/ <i>Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин.</i> – М.: Кнорус, 2012.	
2.	<i>Темукуев, Б.Б.</i> Технические и экономические аспекты развития геотермального теплоснабжения./ <i>Б.Б. Темукуев, Т.Б Темукуев.</i> – Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых, 2009	
3.	<i>Федоренко, В.Ф.</i> Инновационное развитие альтернативной энергетики/ <i>В.Ф. Федоренко.</i> – М.:Росинформагротех, 2010. -348с.	
4.	<i>Никитенко Г.В.</i> Ветроэнергетические установки в системах автономного электроснабжения: монография/ <i>Г.В. Никитенко, Е.В. Коноплев.</i> – Ставрополь: АГРУС, 2008.	
5.	<i>Мамедов, Ф.А.</i> Возобновляемые источники энергии: Учеб. пособие/ <i>Ф.А. Мамедов, Р.И. Штанько.</i> – М.: РГАЗУ, 2004.	
6.	<i>Быстрицкий, Г.Ф.</i> Основы энергетики:учеб.для вузов/ <i>Г.Ф. Быстрицкий.</i> - 3-е изд., стер.-М.: Кнорус, 2012.-350с	

### Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	<i>Обухов, С.Г.</i> , Системы генерирования электрической энергии с использованием возобновляемых энергоресурсов: учебное пособие/ <i>С.Г. Обухов.</i> –Томск.: ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,2008.-140с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/909">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/909</a>
2.	<i>Елистратов, В.В.</i> Возобновляемая энергетика: монография/ <i>В.В. Елистратов.</i> - С-Пб.: Санкт-Петербургский Государственный Политехнический Университет, 2013.-306с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2150">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2150</a>



### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1.	<p><i>Елистратов, В.В.</i>            Возобновляемая энергетика: монография/ <i>В.В. Елистратов.</i>- С-Пб.: Санкт-Петербургский Государственный Политехнический Университет, 2013.-306с.</p>	<p><a href="https://elib.spbstu.ru/dl/2/3468.pdf/view">https://elib.spbstu.ru/dl/2/3468.pdf/view</a></p>
2.	<p>Малинин, Н.К.            Теоретические основы гидроэнергетики/ Н.К. Малинин. Учебник для ВУЗов- М.: Энергоатомиздат, 1985, 312 с.</p>	<p><a href="https://nashaucheba.ru/v29280/?cc=1&amp;view=pdf">https://nashaucheba.ru/v29280/?cc=1&amp;view=pdf</a></p>
3.	<p>Кирпичникова, И.М.            Возобновляемые источники энергии: учебное пособие к практическим</p>	<p><a href="https://ses.susu.ru/wp-content/uploads/2017/09/Кирпичникова-И.М.и-др.-Возобновляемые-источники-энергии-13.03.02.pdf">https://ses.susu.ru/wp-content/uploads/2017/09/Кирпичникова-И.М.и-др.-Возобновляемые-источники-энергии-13.03.02.pdf</a></p>

	занятиям/ И.М. Кирпичникова, Е.В.Соломин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 50 с.	
4.	Горяев, А.А. Возобновляемые источники энергии: учебно – методическое пособие по решению контрольных задач по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»/ Горяев А.А., , Петухов С.В., Баланцева Н.Б., Бутаков С.В.. – Архангельск: Издательство САФУ, 2015г. – 100.	<a href="http://www.stgau.ru/company/personal/user/8445/files/lib/НИЭ/Задачи%20по%20нетрадиционным%20источникам%20энергии.pdf">http://www.stgau.ru/company/personal/user/8445/files/lib/НИЭ/Задачи%20по%20нетрадиционным%20источникам%20энергии.pdf</a>

#### **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

##### **Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

##### **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

##### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)  
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	507, 512, 508 инженерный корпус, 7-12 виртуальная аудитория	1. Система дистанционного обучения Moodle <a href="http://www.portfolio.rgazu.ru">www.portfolio.rgazu.ru</a> (свободно распространяемое) 2. Проектор SANYO PLC-XW250 3. Экран переносной на треноге Da-Lite Picture King 127x
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	507, 512, 508 инженерный корпус, 7-12 виртуальная аудитория	1. Система дистанционного обучения Moodle <a href="http://www.portfolio.rgazu.ru">www.portfolio.rgazu.ru</a> (свободно распространяемое) 2. Образовательная платформа <a href="http://edu.rgazu.ru/">http://edu.rgazu.ru/</a> 3. Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5 4. Солнечный модуль
Для самостоятельной работы	320 инженерный корпус	1. Образовательная платформа <a href="http://edu.rgazu.ru/">http://edu.rgazu.ru/</a> 2. На базе процессора Intel Pentium G620 3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib», раздел: «Агроинженерия» <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине  
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) программы:  
Информационные и электротехнические системы в АПК

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Балашиха 2023 г.



## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ПК-3 Способен разработать рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства.</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p><b>Знает:</b> основные виды и типы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, их применение в соответствии с местными климатическими особенностями. <b>Умеет:</b> выбирать оптимальную энергетическую установку согласно климатическим и другим особенностям местности совместно с традиционными видами энергии и без них. <b>Владет:</b> навыками анализа возможности применения ВИЭ в электроэнергетики России</p>	<p>Собеседование, Тест</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><b>Знает твердо:</b> основные виды и типы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, их применение в соответствии с местными климатическими особенностями. Принцип действия различных энергетических установок, работающих на возобновляемом энергоносителе. <b>Умеет уверенно:</b> выбирать оптимальную энергетическую установку согласно климатическим и другим особенностям местности совместно с традиционными видами энергии и без них. Производить расчет любой из энергетических установок для решения инженерной задачи автономной или совместной работы в общей энергосистеме объекта исследования <b>Владет уверенно:</b> навыками анализа возможности применения ВИЭ в электроэнергетики России. Методикой расчета энергетической установки для обогрева или освещения сельскохозяйственного или иного объекта.</p>	<p>Задача (практическое задание, Собеседование, Тест</p>
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Имеет сформировавшиеся систематические знания:</b> основные виды и типы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, их применение в соответствии с местными климатическими особенностями. Принцип действия различных энергетических установок,</p>	<p>Задача (практическое задание, Собеседование, Тест, Доклад, сообщение</p>

		<p>работающих на возобновляемом энергоносителе.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> выбирать оптимальную энергетическую установку согласно климатическим и другим особенностям местности совместно с традиционными видами энергии и без них. Производить расчет солнечной, гидро-, геотермальной или ветряной установок для решения инженерной задачи автономной или совместной работы в общей энергосистеме объекта исследования. Работать с литературой и внедрять возможные энергетические установки для освещения или тепла на участке или сельскохозяйственном объекте с учетом их экономической целесообразности.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> навыками анализа возможности применения ВИЭ в электроэнергетики России. Методикой расчета энергетической установки для обогрева или освещения сельскохозяйственного или иного объекта.</p>	
--	--	--	--

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение практической расчетной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более



вариант)				
----------	--	--	--	--

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

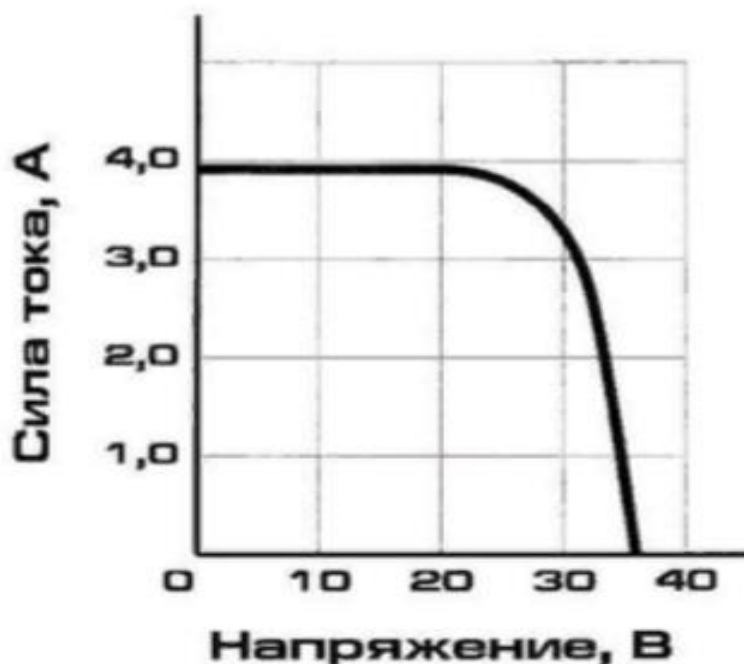
### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

*(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)*

#### **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ по дисциплине**

#### **Раздел 1. «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»**

Студенту предлагаются варианты исходный данных для решения практического задания. Номер варианта практического задания определяется по последней цифре шифра, либо индивидуальным заданием, выданным преподавателем. Студенту дается исходные данные индивидуального задания и методика расчета. Студенту необходимо выполнить расчет, внести в таблицу и сделать вывод. Тематика практических работ должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения практической работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».



**Дано:** Солнечный модуль PSM 4-150

Апрель, май  $\gamma=10^0$ ;  $\beta=90^0$ ;  $\mathcal{E}_{\text{вал}}=66,7$  (кВт·ч)/(м<sup>2</sup>·год);  $m=3$  шт;

1.1)  $F_{\text{см}}= \quad \text{м}^2$

1.2)  $P_{\text{пол}}= \quad \text{Вт}$

1.3)

I, А							
U, В							
P, Вт							
$\eta$							

1.4)  $\eta_k= \quad \%$

### КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине

Во втором семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

#### Примерные задания итогового теста

Целесообразно ли использовать ветряные установки в городе?

- 1.Целесообразно.
- 2.Требуется открытая местность.
- 3.Требуется увеличение размеров самой установки.

Влияет ли солнечное излучение на энергию ветра?

- 1.Да.
- 2.Нет.
- 3.В зависимости от местности.

Какой экологический недостаток имеют солнечные энергетические установки?

- 1.Малые мощности энергии.
- 2.Не решен вопрос утилизации.
- 3.Использование опасных материалов при изготовлении.

Из каких источников получают биогаз?

- 1.Сжиганием отходов с.-х. производства.
- 2.Путем добычи из недр Земли.
- 3.Химическим способом.

Какой вид возобновляемой энергетики наиболее широко используется в России?

- 1.Геотермальная энергия.

2. Энергия биомасс.
3. Большая гидроэнергетика.

Можно ли использовать метан как биотопливо?

1. Да.
2. В зависимости от местности.
3. Только в совместной работе с другими источниками энергии.

### **Вопросы для собеседования**

1. Что такое «Возобновляемые источники энергии» ?
2. Возобновляемые источники энергии сегодня.
3. Научные разработки ВИЭ.
4. Производство оборудования возобновляемых источников энергии.
5. Какие установки ВИЭ вы знаете?
6. Тенденции использования ВИЭ сегодня в России.
7. Большая гидроэнергетика.
8. Уровень освоения экономического гидроэнергетического потенциала в России.
9. Что такое малая гидроэнергетика?
10. Что такое геотермальная энергетика?

### **Примерные темы для докладов**

1. Использование альтернативной энергетики в условиях центральной России.
2. Использование энергии Солнца для получения тепла в сельском хозяйстве
3. Научные разработки использования альтернативной энергетики на сегодняшний день
4. Недостатки возобновляемой энергетики и пути решения
5. Солнечный пруд. Оценка эффективности его использования