

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев М.Г.
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 03.03.2024
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Кафедра Электрооборудования и электротехнических систем



Рабочая программа дисциплины

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Направленность (профиль) программы **Эксплуатация и ремонт агротехнических систем**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль направленности Электротехнологии, электрооборудование и электроснабжение в АПК.

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
Профессиональная компетенция ПК-3 Способен разработать рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	
ИД-2 _{ПК-3} 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.	Знать (З): 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
	Уметь (У): рассчитать энергетическую установку, работающую на возобновляемом энергоносителе, возможность применить теоретические знания на практике
	Владеть (В): 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
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	32
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	16
Самостоятельная работа обучающихся, часов	108

в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	4
Вид промежуточной аттестации	зачёт

3.3 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	<u>4</u> Курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	14
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	8
Самостоятельная работа обучающихся, часов	126
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	4
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. « Введение. Основные понятия »	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. « Использование энергии солнца. Использование энергии ветра »	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. « Использование энергии воды. Геотермальная энергия »	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		
Раздел 4. «Энергия биомасс. Водород»	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	-	-	-		
Итого за семестр	144	32	112		
ИТОГО по дисциплине	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		
Раздел 1. «Введение. Основные понятия»	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		
Раздел 2. «Использование энергии солнца. Использование энергии ветра»	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		
Раздел 3. «Использование энергии воды. Геотермальная энергия»	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		
Раздел 4. «Энергия биомасс. Водород»	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	-	-	-	-
Итого за курс	144	14	130	
ИТОГО по дисциплине	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.	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/909
2.	<i>Елистратов, В.В.</i> Возобновляемая энергетика: монография/ <i>В.В. Елистратов.</i> - С-Пб.: Санкт-Петербургский Государственный Политехнический Университет, 2013.-306с.	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2150

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> - СПб.: Санкт-Петербургский Государственный Политехнический Университет, 2013.-306с.</p>	<p>https://elib.spbstu.ru/dl/2/3468.pdf/view</p>
2.	<p>Малинин, Н.К. Теоретические основы гидроэнергетики/ Н.К. Малинин. Учебник для ВУЗов- М.: Энергоатомиздат, 1985, 312 с.</p>	<p>https://nashaucheba.ru/v29280/?cc=1&view=pdf</p>
3.	<p>Кирпичникова, И.М. Возобновляемые источники энергии: учебное пособие к практическим</p>	<p>https://ses.susu.ru/wp-content/uploads/2017/09/Кирпичникова-И.М.и-др.-Возобновляемые-источники-энергии-13.03.02.pdf</p>

	<p>занятиям/ И.М. Кирпичникова, Е.В.Соломин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 50 с.</p>	
4.	<p>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.</p>	<p>http://www.stgau.ru/company/personal/user/8445/files/lib/НИЭ/Задачи%20по%20нетрадиционным%20источникам%20энергии.pdf</p>

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 (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 www.portfolio.rgazu.ru (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 www.portfolio.rgazu.ru (свободно распространяемое) 2. Образовательная платформа http://edu.rgazu.ru/ 3. Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5 4. Солнечный модуль
Для самостоятельной работы	320 инженерный корпус	1. Образовательная платформа http://edu.rgazu.ru/ 2. На базе процессора Intel Pentium G620 3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib», раздел: «Агроинженерия» http://ebs.rgazu.ru/

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 **Электротехнологии,
электрооборудование и электроснабжение в АПК**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Балашиха 2024 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>Знает: основные виды и типы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, их применение в соответствии с местными климатическими особенностями. Умеет: выбирать оптимальную энергетическую установку согласно климатическим и другим особенностям местности совместно с традиционными видами энергии и без них. Владет: навыками анализа возможности применения ВИЭ в электроэнергетики России</p>	<p>Собеседование, Тест</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает твердо: 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. Умеет уверенно: 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 Владет уверенно: 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>Имеет сформировавшиеся систематические знания: 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>Имеет сформировавшееся систематическое умение: 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>Показал сформировавшееся систематическое владение: 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

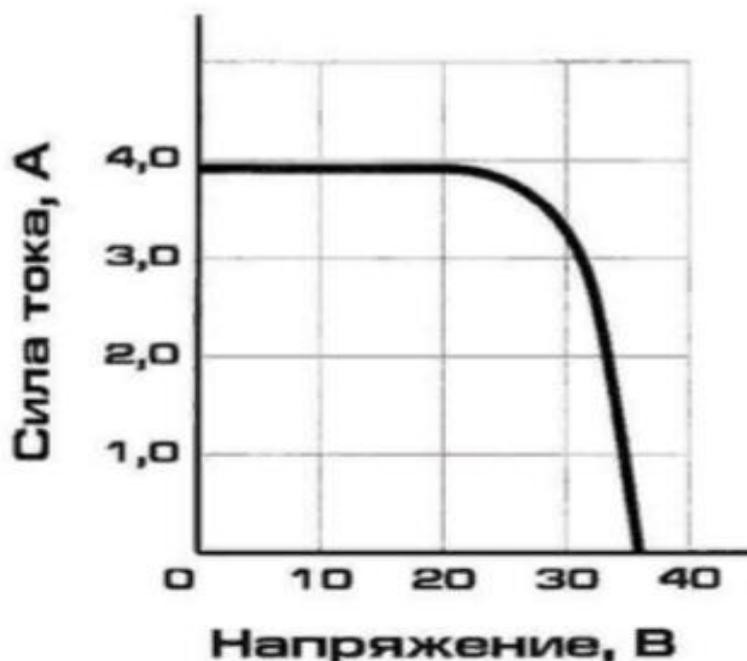
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(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 $C=10^0$; $\beta=90^0$; $\mathcal{E}_{\text{вал}}=66,7$ (кВт·ч)/(м²·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							
η							

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