

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Электрооборудование установок возобновляемой энергетики

: 13.03.02

: 4, : 7 8

		7	8
1	()	0	4
2		0	144
3	, .	2	17
4	, .	2	4
5	, .	0	2
6	, .	0	2
7	, .	0	8
8	, .	0	2
9	, .		7
10	, .	0	125
11	(, ,)		
12			

(): 13.03.02

955 03.09.2015 ., : 25.09.2015 .

: 1, ,

(): 13.03.02

, 9 20.06.2017

, 9 21.06.2017

:

.,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.3 способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования; в части следующих результатов обучения:				
5.				
6.				
2.				

2.

2.1

--	--	--	--	--

.3. 5				
1.Знать основы проектирования энергетических объектов на базе ВИЭ				
.3. 6				
2.Принципы построения автономных систем энергоснабжения на базе ВИЭ Основные свойства ВИЭ Взаимосвязь физических процессов в атмосфере земли Способы аккумулирования энергии Способы преобразования ВИЭ в тепло, механическую и электрическую энергии Математические модели приёмников солнечного излучения Возможные области использования ВИЭ				
.3. 2				
3.Выбрать способ согласования ВИЭ с потребителями. Рассчитать основные параметры ВЭУ. Применять способы снижения тепловых потерь при передаче тепла на практике. Рассчитать коллектор солнечного излучения для нужд отопления и горячего водоснабжения. Рассчитать удельную мощность солнечного излучения в любой точке земли и для любого дня и времени суток.				

3.

3.1

: 7				
:				
1.	0	2	1, 2, 3	
: 8				

:				
1.		0,5	0,5	1, 2, 3
:				
()		()		
2.		0,5	0,5	1, 2, 3
:				
3.		0,5	0,5	1, 2, 3
:				
()		()		
4.		0,5	0,5	1, 2, 3
:				
, , ,				

8.		0,5	0,5	1, 2, 3	
----	--	-----	-----	---------	--

3.2

		,	.		
: 8					
:					
1.		2	2	1, 2, 3	,
					,
					,
					.

3.3

		,	.		
: 8					
:					
1.		1	1	1, 2, 3	,
					.
:					
2.		1	1	1, 2, 3	

4.

: 8				
1		1, 3	20	5

: (140202 -)/ 140211 -)/ . . - ; [: . . , . .] . - , 2011. - 72, [2] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891				
2		2	15	0
: (140202 -)/ 140211 -)/ . . - ; [: . . , . .] . - , 2011. - 72, [2] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891				
3		1, 2, 3	0	0
: (140202 -)/ 140211 -)/ . . - ; [: . . , . .] . - , 2011. - 72, [2] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891				
4		1, 2, 3	90	2
: (140202 -)/ 140211 -)/ . . - ; [: . . , . .] . - , 2011. - 72, [2] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891				

5.

- , (. 5.1).

5.1

	-
	e-mail; ;
	e-mail; ;
	e-mail;
	e-mail; ;

6.

(),

- 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

	.	
: 8		
Лекция:	8	17
Лабораторная:	12	24
Практические занятия:	4	9
РГЗ:	6	30

Зачет:	0	20
-		

6.2

6.2

		/		
.3	5.	+	+	+
	6.	+	+	+
	2.		+	+

1

7.

1. Удалов С. Н. Возобновляемая энергетика : [учебное пособие] / С. Н. Удалов. - Новосибирск, 2016. - 606 с., [8] л. цв. ил. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230275

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Проектирование и эксплуатация установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики : методические указания к выполнению лабораторных работ для ФЭН (специальности 140202 - Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии и 140211 - Электроснабжение) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: С. Н. Удалов, В. Г. Шальнев, Н. В. Зубова]. - Новосибирск, 2011. - 72, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891

8.2

1 Windows

2 Office

9. -

1	(Internet)	Internet

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем электроснабжения предприятий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
к.э.н., доцент С.С. Чернов
“ ____ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование установок возобновляемой энергетики

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:
Электроэнергетика

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Электрооборудование установок возобновляемой энергетики** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.3/ПК способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования	з5. знать основы проектирования энергетических объектов на базе ВИЭ	Исследование режимов работы ветроэнергетической установки Обобщающая экономическая характеристика эффективности использования солнечной энергии. Полезная мощность приемника солнечного излучения, характерные потери, КПД. Солнечные фотоэлектрические установки, типы установок, основные компоненты. Составление энергетического баланса приемника в СЭС на рассредоточенных коллекторах, переменные тепловые потоки приемника в СЭС на рассредоточенных коллекторах. Системы преобразования солнечной энергии на СКЭС. Концентраторы солнечного излучения. Виды приемников СИ на СКЭС. Генераторы СВЧ-излучения. Антенны СКЭС. Приемно-преобразующие системы СИ. Особенности проектирования ВЭУ. Наземные и оффшорные ВЭУ. ВЭУ в составе электростанций других типов. Схемы электрических соединений современных сетевых ветропарков. Решение задач по проектированию ВЭУ, ВЭС. Решение задач по проектированию установок солнечной энергетики Системы солнечного отопления. Установки горячего водоснабжения, типы установок, определение площади установок. Состав фотоэлектрического преобразователя, температурные и электрические характеристики, эквивалентная схема замещения. Вольтамперная характеристика	РГЗ	Зачет, вопросы 1-25

		<p>фотоэлектрического преобразователя. Напряжение холостого хода, ток короткого замыкания, характеристика мощности, КПД. Выбор элементов системы солнечного энергоснабжения. Особенности эксплуатации. Тепловой режим земной коры. Классификация геотермальных ресурсов и месторождений. Специфика геотермальных вод. Решения на начальной стадии проектирования. Эффективность применения геотермальных вод. Применение геотермальной энергии. Потенциальные запасы геотермальных вод. Технологические схемы ГеоТЭС. Основные проблемы, сдерживающие развитие геотермальной энергетики. Физические основы образования энергии ветра. Основные характеристики скорости ветра. Расчет скорости ветра на высоте флюгера. Характеристики распределения скорости ветра. Функции распределения. Удельная мощность и удельная энергия ветрового потока. Методика определения валового и технического потенциала ветровой энергии на местности. Экономическая характеристика эффективности использования ВЭУ. Молниезащита ВЭУ. Роли и задачи управления ВЭУ. Физические процессы в атмосфере при прохождении солнечного излучения. Солнечный кадастр, интенсивность солнечного излучения для ровной, наклонной и нормально ориентированной поверхности. Технический и валовой потенциал солнечной энергии. Характеристики биомассы. Валовой потенциал энергии биомассы. Технически доступный потенциал. Процессы утилизации биомассы. Методы получения биогаза. Классификация и конструкция биогазовых установок. Методика проектирования биогазовой установки.</p>		
--	--	---	--	--

ПК.3/ПК	зб. знать виды возобновляемых источников энергии, основные принципы производства тепловой и электрической энергии на их основе	<p>Исследование режимов работы ветроэнергетической установки Обобщающая экономическая характеристика эффективности использования солнечной энергии. Полезная мощность приемника солнечного излучения, характерные потери, КПД. Солнечные фотоэлектрические установки, типы установок, основные компоненты. Составление энергетического баланса приемника в СЭС на рассредоточенных коллекторах, переменные теплового потока приемника в СЭС на рассредоточенных коллекторах. Системы преобразования солнечной энергии на СКЭС. Концентраторы солнечного излучения. Виды приемников СИ на СКЭС. Генераторы СВЧ-излучения. Антенны СКЭС. Приемно-преобразующие системы СИ. Особенности проектирования ВЭУ. Наземные и оффшорные ВЭУ. ВЭУ в составе электростанций других типов. Схемы электрических соединений современных сетевых ветропарков. Решение задач по проектированию ВЭУ, ВЭС. Решение задач по проектированию установок солнечной энергетики Системы солнечного отопления. Установки горячего водоснабжения, типы установок, определение площади установок. Состав фотоэлектрического преобразователя, температурные и электрические характеристики, эквивалентная схема замещения. Вольтамперная характеристика фотоэлектрического преобразователя. Напряжение холостого хода, ток короткого замыкания, характеристика мощности, КПД. Выбор элементов системы солнечного энергоснабжения. Особенности эксплуатации. Тепловой режим земной коры. Классификация геотермальных ресурсов и месторождений. Специфика геотермальных вод. Решения на начальной стадии проектирования.</p>	РГЗ	Зачет, вопросы 1-25
---------	--	---	-----	---------------------

		<p>Эффективность применения геотермальных вод. Применение геотермальной энергии. Потенциальные запасы геотермальных вод. Технологические схемы ГеоТЭС. Основные проблемы, сдерживающие развитие геотермальной энергетики. Физические основы образования энергии ветра. Основные характеристики скорости ветра. Расчет скорости ветра на высоте флюгера. Характеристики распределения скорости ветра. Функции распределения. Удельная мощность и удельная энергия ветрового потока. Методика определения валового и технического потенциала ветровой энергии на местности. Экономическая характеристика эффективности использования ВЭУ. Молниезащита ВЭУ. Роли и задачи управления ВЭУ. Физические процессы в атмосфере при прохождении солнечного излучения. Солнечный кадастр, интенсивность солнечного излучения для ровной, наклонной и нормально ориентированной поверхности. Технический и валовой потенциал солнечной энергии. Характеристики биомассы. Валовой потенциал энергии биомассы. Технически доступный потенциал. Процессы утилизации биомассы. Методы получения биогаза. Классификация и конструкция биогазовых установок. Методика проектирования биогазовой установки.</p>		
ПК.3/ПК	<p>у2. уметь составлять энергетические балансы, осуществлять выбор технологических параметров установок возобновляемой энергетики</p>	<p>Исследование режимов работы ветроэнергетической установки Обобщающая экономическая характеристика эффективности использования солнечной энергии. Полезная мощность приемника солнечного излучения, характерные потери, КПД. Солнечные фотоэлектрические установки, типы установок, основные компоненты. Составление энергетического баланса приемника в СЭС на рассредоточенных коллекторах, переменные тепловые потоки приемника в</p>	РГЗ	Зачет, вопросы 1-25

		<p>СЭС на рассредоточенных коллекторах. Системы преобразования солнечной энергии на СКЭС. Концентраторы солнечного излучения. Виды приемников СИ на СКЭС. Генераторы СВЧ-излучения. Антенны СКЭС. Приемно-преобразующие системы СИ. Особенности проектирования ВЭУ. Наземные и оффшорные ВЭУ. ВЭУ в составе электростанций других типов. Схемы электрических соединений современных сетевых ветропарков. Решение задач по проектированию ВЭУ, ВЭС. Решение задач по проектированию установок солнечной энергетики Системы солнечного отопления. Установки горячего водоснабжения, типы установок, определение площади установок. Состав фотоэлектрического преобразователя, температурные и электрические характеристики, эквивалентная схема замещения. Вольтамперная характеристика фотоэлектрического преобразователя. Напряжение холостого хода, ток короткого замыкания, характеристика мощности, КПД. Выбор элементов системы солнечного энергоснабжения. Особенности эксплуатации. Тепловой режим земной коры. Классификация геотермальных ресурсов и месторождений. Специфика геотермальных вод. Решения на начальной стадии проектирования. Эффективность применения геотермальных вод. Применение геотермальной энергии. Потенциальные запасы геотермальных вод. Технологические схемы ГеоТЭС. Основные проблемы, сдерживающие развитие геотермальной энергетики. Физические основы образования энергии ветра. Основные характеристики скорости ветра. Расчет скорости ветра на высоте флюгера. Характеристики распределения скорости ветра. Функции распределения. Удельная мощность и удельная энергия ветрового</p>		
--	--	--	--	--

		<p>потока. Методика определения валового и технического потенциала ветровой энергии на местности. Экономическая характеристика эффективности использования ВЭУ. Молниезащита ВЭУ. Роли и задачи управления ВЭУ. Физические процессы в атмосфере при прохождении солнечного излучения. Солнечный кадастр, интенсивность солнечного излучения для ровной, наклонной и нормально ориентированной поверхности. Технический и валовой потенциал солнечной энергии. Характеристики биомассы. Валовой потенциал энергии биомассы. Технически доступный потенциал. Процессы утилизации биомассы. Методы получения биогаза. Классификация и конструкция биогазовых установок. Методика проектирования биогазовой установки.</p>		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 8 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.3/ПК.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам, содержащим два теоретических.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.3/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы,

большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Электрооборудование установок возобновляемой энергетики», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. В билет включены два теоретических вопроса из списка вопросов и две задачи. Список вопросов на зачет приведен ниже.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № 1

к зачету по дисциплине «Электрооборудование установок возобновляемой энергетики»

1. Критерии, определяющие выбор оптимального расположения ВЭУ.
2. Конструкция биогазовых установок.

Утверждаю: _____ зав. кафедрой СЭСП, к.т.н., доцент Павлюченко Д.А.
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *менее 10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *10-14 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *14-19 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить

количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 10 баллов (из 20 возможных). За каждый теоретический вопрос можно получить максимум 10 баллов.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Электрооборудование установок возобновляемой энергетики»

1. Критерии, определяющие выбор оптимального расположения ВЭУ.
2. Ветроэнергетический кадастр, его основные характеристики. Характеристики скорости ветра, приведение скорости ветра к рельефным и ландшафтным условиям местности. Расчет скорости ветра на высоте флюгера.
3. Характеристики распределения скорости ветра.
4. Удельная мощность и удельная энергия ветрового потока.
5. Зоны работы ветроэнергетической установки, понятие быстроходности.
6. Роль и задачи управления ВЭУ, задачи системы контроля ВЭУ.
7. Управление ВЭУ в режиме переменной скорости вращения и постоянного угла заклинения лопасти.
8. Управление ВЭУ в режиме переменного угла заклинения.
9. Управление ВЭУ в режиме переменной длины лопасти и постоянной скорости вращения ветроколеса. Идея лопасти переменной длины.
10. Автономные ветроустановки: назначение, принцип действия, схемы.
11. Ветродизельные установки: основные схемы, принцип действия.
12. Оффшорные ВЭС: преимущества и недостатки, типы фундаментов, принцип работы.
13. Расчет потока солнечной энергии на наклонную поверхность и оптимизация угла наклона, расчет потока солнечной энергии на нормальную к прямому излучению поверхность.
14. Особенности монтажа солнечных коллекторов.
15. Трудности эксплуатации солнечных водонагревателей, рекомендации по контролю за содержанием оборудования гелиосистем.
16. Расчет фотоэлектрических систем.
17. Расчет солнечных систем теплоснабжения.
18. Тепловой режим земной коры, классификация ресурсов, специфика геотермальных вод.
19. Применение геотермальных вод, от чего зависит эффективность их применения.
20. Развитие геотермальной энергетики в России и запасы.
21. Принцип работы и виды ГеоТЭС.
22. Источники биомассы и примеры ее переработки.
23. Методы получения биогаза.
24. Состав биомассы.
25. Конструкция биогазовых установок.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электрооборудование установок возобновляемой энергетики», 8 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны разработать проект обеспечения электроэнергией жилого дома от фотоэлектрической системы, которая включает в себя фотоэлектрические модули, инвертор, аккумуляторную батарею, рассчитать стоимость спроектированной системы, а также определить интенсивность солнечного излучения на горизонтальную поверхность в указанной местности, сделать вывод о достаточности солнечного излучения для электроснабжения потребителя.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны рассчитать электрическую нагрузку проектируемого объекта, выбрать и обосновать тип и количество солнечных элементов и дизельного генератора, скомпоновать распределительное устройство, рассчитать параметры сети и выбрать защитно-коммутационную аппаратуру, рассчитать электропитающие сети, проверить оборудование на действие токов короткого замыкания, а также определиться с конструктивным исполнением системы электроснабжения

Обязательные структурные части РГЗ:

Введение

1. Выбор мощности источников энергии:
 - 1.1. Составление проекта помещения с описанием нагрузки проектируемого объекта;
 - 1.2. Расчет электрической нагрузки проектируемого объекта;
 - 1.3. Выбор мощности, количества и типа солнечных элементов;
 - 1.4. Выбор мощности генератора, инвертора.
2. Компоновка распределительного устройства и выбор оборудования:
 - 2.1. Определение количества отходящих линий к потребителям;
 - 2.2. Расчет плавких вставок предохранителей;
 - 2.3. Выбор вводного распределительного устройства и аппаратов защиты;
 - 2.4. Выбор уставок расцепителей автоматов.

Вывод

Оцениваемые позиции: оценивается выполнение всех частей РГЗ(Р) в полном объеме, соответствие работы требованиям оформления.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, нет обоснованности принятых решений, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-5 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: недостаточно обоснованы принятые технические решения, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 6-10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в

полном объеме, признаки и параметры системы электроснабжения обоснованы, защитно-коммутационные аппараты выбраны без достаточного обоснования, конструктивное исполнение описано на среднем уровне, оценка составляет 11- 25 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, параметры системы электроснабжения обоснованы, выбор аппаратных средств обоснован, доказана надежность схемы электроснабжения и качество энергии, поступающей к потребителю, оценка составляет 25-30 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Варианты по РГЗ(Р) имеют схожий характер и отличаются лишь численными значениями. Содержание задания едино для всех студентов, см. п.1. Общая информация по РГЗ(Р), а также варианты по нему доступны на диске "К" сети НГТУ. Пример типового варианта:

Таблица 1

Вариант	1		2		3		4		5	
	Вт	Ко л- во	Вт	Ко л- во	Вт	Ко л- во	Вт	Кол- во	Вт	Кол- во
Нагрузка переменного тока										
Кофеварка	500	1	800	1	800	1	500	1	800	1
Печь	1500	1	0	0	0	0	1500	1	0	0
Холодильник	200	1	300	1	300	1	200	1	400	1
TV/DVD	30	1	40	1	40	1	30	1	50	1
Радиочасы	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
Кондиционер	10	1	10	2	10	2	10	1	10	2
Микроволновая печь	0	0	800	1	800	1	0	0	800	1
Компьютер	40	1	0	0	0	0	40	1	40	1
лампы накаливания 20 Вт	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4
Стиральная машина	0	0	600	1	600	1	0	0	1000	1
Нагрузка постоянного тока	15	6	15	8	15	8	15	8	15	10
КПД инвертора	80%		85%		80%		85%		88%	
Входное напряжение инвертора	12 В		24 В		12 В		24 В		12 В	
Макс. число последовательных дней "без солнца"	2		3		2		2		3	
Глубина разряда для Акк.Бат.	0,2		0,1		0,2		0,1		0,4	
Коэф., учитывающий снижение емкости АБ	1,3		1,2		1,3		1,2		1,5	
Номинальная емкость выбранной батареи	х		х		х		х		х	
Среднее количество пиковых солнечных часов	х		х		х		х		х	
Ток фотоэлектрич. модуля в точке макс. мощности	7 А		7 А		7 А		7 А		7 А	
Ном. напряжение фотоэлектрического модуля	12 В		24 В		12 В		24 В		12 В	

Таблица 2

Вариант		Среднемесячная полная инсоляция, МДж/м ² (кВтч/м ²)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Астрахань	250 (69,4)	346 (96)	566 (157,1)	786 (218,3)	965 (268)	1055 (293,3)	968 (269,1)	994 (276,1)	824 (229)	592 (164,4)	368 (102,3)	206 (57,3)
2	Владивосток	547 (151.9)	567 (157.6)	592 (164.3)	699 (94.2)	662 (184.0)	702 (194.9)	760 (211.1)	817 (227.0)	682 (189.3)	644 (178.9)	542 (150.6)	514 (142.8)
3	Москва	78 (21.7)	224 (62.3)	478 (132.9)	581 (161.4)	821 (228.0)	820 (227.8)	809 (224.8)	681 (189.2)	455 (126.5)	258 (71.6)	152 (42.2)	94 (26.0)
4	Петрозаводск	72 (19.9)	161 (44.6)	573 (159.1)	639 (177.5)	775 (215.2)	929 (258.0)	908 (252.1)	647 (179.7)	347 (96.4)	154 (42.7)	54 (15.0)	10 (2.9)
5	Сочи	274 (76.0)	357 (99.1)	468 (129.9)	576 (160.1)	800 (222.1)	970 (269.3)	1040 (289.0)	1022 (284.0)	799 (222.0)	669 (185.8)	422 (117.2)	272 (75.6)

5.