

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Возобновляемые источники энергии**

: 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

<b>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:</b>	
5.	
6.	
2.	

# 2.

2.1

	(	
--	---	--

<b>.3. 5</b>	
1.Знать основы проектирования энергетических объектов на базе ВИЭ	; ; ;
<b>.3. 6</b>	
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	; ;
<b>.3. 2</b>	
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

	,	.		
<b>: 7</b>				
<b>:</b>				
7.	.	0	2	1, 2, 3
<b>: 8</b>				

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

5.	2	1	1, 2, 3	
----	---	---	---------	--

:

6.	1	0,5	1, 2, 3	
----	---	-----	---------	--

3.2

	,	.		
--	---	---	--	--

: 8

:

1.	0	2	1, 3	10
----	---	---	------	----

3.3

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

4.

: 8				
1		1, 2, 3	30	5
<p>( 140202 - 140211 - )/ . . . - ;[ . . . , . . . ].- , 2011. - 72, [2] .: .- :http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891</p>				
2		1, 2, 3	25	0
<p>, .: ( 140202 - 140211 - )/ . . . - ;[ . . . , . . . ].- , 2011. - 72, [2] .: .- :http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891</p>				
3		1, 2, 3	0	0
<p>: .: ( 140202 - 140211 - )/ . . . - ;[ . . . , . . . ].- , 2011. - 72, [2] .: .- :http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891</p>				
4		1, 2, 3	70	2
<p>: .: ( 140202 - 140211 - )/ . . . - ;[ . . . , . . . ].- , 2011. - 72, [2] .: .- :http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891</p>				

5.

( . 5.1).

5.1

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

6.

( ),

15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

	.	
<b>: 8</b>		
<i>Лекция:</i>	5	15
<i>Лабораторная:</i>	5	10
<i>Практические занятия:</i>	5	5
<i>РГЗ:</i>	15	50
<i>Зачет:</i>	10	20

6.2

6.2

<b>.3</b>	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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230275)

1. Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии : [учебник] / С. Н. Удалов. - Новосибирск, 2007. - 431 с., [6] л. цв. ил. : ил.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2007/udalov.pdf>

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](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

#### **Возобновляемые источники энергии**

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 **Возобновляемые источники энергии** 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	<p><b>Ветровая энергия.</b> Классификация ветроэнергетических установок (ВЭУ). Режимы работы ветроколеса. Способы согласования ВЭУ с потребителями электроэнергии. Понятие коэффициента мощности. Автономные системы электроснабжения. Ветродизельные системы. Накопители энергии. Схемы ВЭУ. Выбор и расчёт мощности и основных параметров ВЭУ. Ветроэнергетический расчёт. Возможности использования ветровой энергии и влияние ВЭУ на экологию. Влияние коэффициента формы и масштабного коэффициента на закон распределения скоростей ветра. Исследование режимов работы автономной ветродизельной системы электроснабжения. Исследование режимов работы ВЭС, как составной части крупной энергосистемы. Определение годовой выработки электроэнергии ВЭУ при заданных параметрах ветрового потока. Определение годовой выработки электроэнергии ВЭУ при заданных параметрах ветрового потока. Определение срока окупаемости ВЭУ.</p> <p><b>Волновая энергия.</b> Принцип действия и конструкции волновых электростанций.</p> <p><b>Гидроэнергия.</b> Принцип преобразования энергии падающей воды в электроэнергию. Наплавные электростанции. Расчёт мощности и основных параметров наплавной ГЭС. Гидроаккумулирующие и</p>	РГЗ	Зачет, вопросы 1-50

		<p>приливные электростанции. Влияние ГЭС на экологию.</p> <p><b>Использование тепловой энергии океана.</b> Системы ОТЕС. Теплообменники, насосы и другое оборудование платформы ОТЕС.</p> <p><b>Солнечное излучение.</b> Нагревание воды солнечным излучением. Открытые и закрытые нагреватели воды. Системы нагревания воды с изолированными накопителями. Селективные и вакуумные приемники солнечной энергии. Подогреватели воздуха на основе солнечной энергии. Солнечные зерносушилки. Солнечные отопительные системы жилых зданий. Активные и пассивные гелиосистемы, используемые для отопления зданий и сооружений. Использование солнечного излучения для охлаждения воздуха и опреснения воды. Солнечные электростанции башенного типа и на рассредоточенных коллекторах. Конструкции и принцип работы солнечной батареи. Возможности использования солнечных батарей для нужд человека.</p> <p><b>Геотермальная энергия.</b> Использование геотермальной энергии для целей горячего водоснабжения. Геотермальные ТЭЦ и котельные. Передача тепла по теплотрассам. Способы снижения тепловых потерь при передаче и распределении тепла.</p>		
ПК.3/ПК	зб. знать виды возобновляемых источников энергии, основные принципы производства тепловой и электрической энергии на их основе	<p><b>Ветровая энергия.</b> Физические основы образования энергии ветра. Режимы работы ветроколеса.</p> <p><b>Волновая энергия.</b> Использование волновой энергии океана. Энергия волны. Принцип действия и конструкции волновых электростанций.</p> <p><b>Гидроэнергия.</b> Принцип преобразования энергии падающей воды в электроэнергию. Наплавные электростанции. Гидроаккумулирующие и приливные электростанции. Влияние ГЭС на экологию. Использование тепловой энергии океана.</p> <p><b>Солнечное излучение.</b> Физические процессы в атмосфере при прохождении</p>	РГЗ	Зачет, вопросы 6-14, 17, 18, 21-31, 45-48

		<p>солнечного излучения. Спектр солнечного излучения.</p> <p>Парниковый эффект. Борьба с парниковым эффектом.</p> <p>Нагревание воды солнечным излучением. Использование солнечного излучения для охлаждения воздуха и опреснения воды.</p> <p>Конструкции и принцип работы солнечной батареи.</p> <p>Возможности использования солнечных батарей для нужд человека.</p> <p><b>Тепло земли.</b> Классификация источников геотермальной энергии. Использование геотермальной энергии для целей горячего водоснабжения.</p>		
ПК.3/ПК	<p>у2. уметь составлять энергетические балансы, осуществлять выбор технологических параметров установок возобновляемой энергетики</p>	<p><b>Ветровая энергия.</b></p> <p>Режимы работы ветроколеса.</p> <p>Способы согласования ВЭУ с потребителями электроэнергии. Понятие коэффициента мощности.</p> <p>Автономные системы электроснабжения.</p> <p>Ветродизельные системы.</p> <p>Накопители энергии. Схемы ВЭУ. Выбор и расчёт мощности и основных параметров ВЭУ.</p> <p>Ветроэнергетический расчёт.</p> <p>Исследование режимов работы автономной ветродизельной системы электроснабжения.</p> <p>Исследование режимов работы ВЭС, как составной части крупной энергосистемы.</p> <p>Определение годовой выработки электроэнергии ВЭУ при заданных параметрах ветрового потока.</p> <p>Определение срока окупаемости ВЭУ.</p> <p><b>Волновая энергия.</b> Принцип действия и конструкции волновых электростанций.</p> <p><b>Гидроэнергия.</b> Расчёт мощности и основных параметров наплавной ГЭС.</p> <p>Гидроаккумулирующие и приливные электростанции.</p> <p><b>Использование тепловой энергии океана.</b> Системы ОТЕС. Теплообменники, насосы и другое оборудование платформы ОТЕС.</p> <p><b>Солнечное излучение..</b></p> <p>Схемы замещения распределения полезного тепла и тепловых потерь для различных конструкций приемников солнечного излучения. Активные и пассивные гелиосистемы,</p>	РГЗ	Зачет, вопросы 1-50

		используемые для отопления зданий и сооружений. Использование солнечного излучения для охлаждения воздуха и опреснения воды. <b>Тепло земли.</b> Использование геотермальной энергии для целей горячего водоснабжения. Способы снижения тепловых потерь при передаче и распределении тепла.		
--	--	---	--	--

## 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.

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 дисциплины «Возобновляемые источники энергии», 8 семестр

### 1. Методика оценки

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

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФЭН

#### Билет №1

к зачету по дисциплине «Возобновляемые источники энергии»

---

1. Классификация возобновляемых источников энергии. Способы преобразования возобновляемой энергии в тепло и электроэнергию.
2. Вольтамперная и энергетическая характеристики солнечного модуля. Согласование характеристик ФЭП с нагрузкой.

Утверждаю: \_\_\_\_\_ зав. кафедрой СЭСР, 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 *10-12 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 *13-17 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 *18-20 баллов*.

### **3. Шкала оценки**

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

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 «Возобновляемые источники энергии»:**

1. Классификация возобновляемых источников энергии. Способы преобразования возобновляемой энергии в тепло и электроэнергию
2. Фотоэлектрические преобразователи. Структура и схема замещения солнечного элемента, принцип действия и возможности их использования. Схемы соединения солнечных панелей на 12, 24, 36 и 48 Вольт.
3. Солнечные электростанции башенного типа. Конструкции СЭС и принцип работы по функциональной блок-схеме станций солнечная – 1 и 2.
4. Способы и схемы согласования возобновляемых источников энергии с потребителями.
5. Солнечные электростанции на рассредоточенных коллекторах. Конструкция и принцип работы по функциональной блок-схеме гибридных СЭС.
6. Приливные и гидроаккумулирующие электростанции. Конструкция и принцип работы. Влияние на экологию.
7. Солнечный пруд. Принцип получения тепловой и электрической энергии.
8. Энергия ветра. Шкала Бофорта. Перспективы использования ветровой энергии. Влияние ветровых станций на окружающую среду.
9. Вольтамперная и энергетическая характеристики солнечного модуля. Согласование характеристик ФЭП с нагрузкой.
10. Солнечные отопительные системы. Пассивные и активные солнечные системы.
11. Геотермальная энергия. Принцип работы геотермальной электростанции по функциональной блок-схеме. Порядок разработки геотермального источника.
12. Солнечные электростанции башенного типа. Конструкция СЭС и принцип работы по функциональной блок-схеме на базе метановой технологии.
13. Подогреватели воздуха с использованием солнечного излучения. Конструкции, принцип работы и эквивалентная диаграмма нагревателя.
14. Физические основы возникновения ветровой энергии. Процессы при возникновении горного ветра и морского бриза.
15. Вакуумированные и селективные приёмники солнечного излучения. Конструкция, принцип работы и эквивалентная диаграмма.
16. Классификация ветроэнергетических установок. Подъёмная сила и сила сопротивления. Энергетическая характеристика ВЭУ.
17. Принцип преобразования энергии ветра в механическую и электрическую энергию. Коэффициент мощности ВЭУ, коэффициент торможения воздушного потока.
18. Солнечные коллекторы с тепловыми трубами. Конструкция и принцип действия.
19. Ветроэнергетический расчёт. Порядок выполнения расчёта и его назначение.
20. Лобовое давление на ветроколесо. Коэффициент лобового давления.
21. Нагревательная система с изолированным накопителем и принудительной циркуляцией.
22. Крутящий момент ветроколеса. Коэффициент крутящего момента и его связь с коэффициентом мощности ВЭУ.
23. Режимы работы ветроколеса. Понятие коэффициента быстроходности.
24. Нагревательная система с изолированным накопителем и тепловой циркуляцией.

25. Металлические проточные нагреватели воды. Конструкции и принцип действия. Основные элементы солнечной системы нагрева воды.
26. Режим работы ветроколеса с постоянной и переменной быстроходностью.
27. Мультигенераторная конструкция ВЭУ на базе синхронной машины. Компоновка гондолы мультигенераторной конструкции и назначение элементов. Принцип работы по функциональной блок – схеме.
28. Закрытые нагреватели воды. Конструкция, принцип работы и эквивалентная диаграмма.
29. Конструкция ветроэнергетической установки. Генераторы, используемые для ВЭУ.
30. Способы преобразования солнечной энергии и их кпд. Расчёт теплового баланса плоского приёмника.
31. Процессы в атмосфере при прохождении солнечного излучения.
32. Безредукторная конструкция ВЭУ. Компоновка гондолы безредукторной конструкции и назначение элементов. Принцип работы по функциональной блок – схеме.
33. Ветро дизельная энергетическая установка. Схема и состав ветродизельной установки.
34. Автономная ветроэнергетическая установка и способы согласования её с потребителями. Схема и состав автономной ВЭУ.
35. Открытые нагреватели воды. Конструкция, принцип действия и эквивалентная диаграмма.
36. Солнечная электростанция на базе двигателя Стирлинга. Конструкция, принцип работы и основные элементы станции. Принцип работы двигателя Стирлинга.
37. Ветросолнечная электростанция. Конструкция и принцип работы.
38. Солнечные электростанции на рассредоточенных коллекторах. Конструкция и принцип работы по функциональной блок-схеме на базе аммиачной технологии.
39. Базовая конструкция ВЭУ. Компоновка гондолы базовой конструкции и назначение элементов. Принцип работы по функциональной блок – схеме.
40. Влияние температуры на выходные параметры солнечного модуля. Теневой эффект.
41. Влияние угла падения солнечных лучей на выходную мощность солнечного модуля. Принцип работы сантрекера.
42. Структура автономной ветроэлектростанции с распределением электроэнергии на переменном и постоянном токе.
43. Сушка продукции с использованием солнечного излучения. Конструкция и принцип работы гелиосушительных агрегатов.
44. Биоэнергетика. Источники биомассы и примеры ее переработки. Процессы утилизации биомассы.
45. Классификация и конструкция биогазовых установок.
46. Основные системы энергообеспечения и утилизации отходов экологически-чистого дома.
47. Гибридная система электроснабжения солнечного дома.
48. Волновая энергетика. Преимущества и недостатки, география применения волновых ЭЭУ.
49. Виды волновых станций.
50. Волновая энергетика. Силы, действующие на частицу, параметры волны, энергия и мощность волны.

## Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплины «Возобновляемые источники энергии», 8 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны разработать проект обеспечения электроэнергией жилого поселка от ветродизельной электростанции.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны рассчитать электрическую нагрузку проектируемого объекта, выбрать и обосновать тип и количество ветроэнергетических установок 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 линий электропередач.

Обязательные структурные части РГЗ:

Введение

1. Выбор мощности и количества ВЭУ
  - 1.1 Расчёт электрической нагрузки проектируемого объекта.
  - 1.2 Ветроэнергетический расчёт.
  - 1.3 Выбор количества ветроэнергетических установок.
  - 1.4 Выбор режима работы ВЭУ и компоновки гондолы
  - 1.5 Выбор места расположения ВЭУ.
2. Компоновка распределительного устройства и расчёт защитно-коммутационной аппаратуры
  - 2.1 Определение количества отходящих линий к потребителям.
  - 2.2 Расчёт плавких вставок предохранителей или уставок автоматов.
  - 2.3 Выбор магнитных пускателей и контакторов.
3. Расчёт электропитающих сетей
  - 3.1 Выбор типа линии и сечения проводов(жил) по нагреву.
  - 3.2 Выбор сечения проводов (жил) по потере напряжения.
  - 3.3 Проверка чувствительности плавких вставок и уставок автоматов при однофазном коротком замыкании.
4. Конструктивное исполнение ЛЭП.

Заключение

Список использованных источников

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 0-14 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 15-29 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 30-39 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, РГЗ(Р) сдана до начала лекционных занятий, оценка составляет 40-50 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:

Нагрузка жилого поселка

Таблица 1.

Группа	Жилой сектор $\cos\phi=0,95$		Пром. сектор $\cos\phi=0,76$	Теплица $\cos\phi=0,6$	Осв. посёлка	Ферма $\cos\phi=0,8$	Птичник $\cos\phi=0,8$	Гараж $\cos\phi=0,8$	Кол-во отх. лин.
	Кол-во домов, $n_1$ , шт.	$P_1$ , кВт	$P_2$ , кВт	$P_3$ , кВт	$P_4$ , кВт	$P_5$ , кВт	$P_6$ , кВт	$P_7$ , кВт	
Ф.И.О.	30	100	76	24	6	53	38	5	6

Данные параметров ВЭУ, местности, график нагрузки жилого поселка

Таблица 2.

Группа	Параметры ВЭУ		Скорости ветра на местности	График нагрузки	
	Шифр ВЭУ-1	Шифр ВЭУ-2	Местность	Номер таблицы	Номер графика
Ф.И.О.	ВЭУ-18-250	ВЭУ-07-50	Владивосток	3	4