

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

: 20.04.01

,

:

: 1,

: 2

		2
1	()	5
2		180
3	, .	64
4	, .	18
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	8
10	, .	116
11	(, ,)	
12		

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОК.9 способность самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент; в части следующих результатов обучения:
1.
Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать; в части следующих результатов обучения:
1.
Компетенция ФГОС: ПК.19 умением анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания; в части следующих результатов обучения:
1.
Компетенция ФГОС: ПК.20 способность проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов; в части следующих результатов обучения:
1.

2.

2.1

--	--

.2. 1	
1. основы проектирования энергетических установок на базе ВИЭ	;
.9. 1	
2. о способах аккумулирования и преобразования энергии	;
.19. 1	
3. анализировать и оценивать воздействие объектов энергетики на окружающую среду	;
.20. 1	
4. проводить экспертизу безопасности энергетических объектов	;

3.

3.1

: 2					
:					
1.	0	4	2, 4		
:					

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

5.				
	0	4	1,4	
6.	0	2	1	
:				
7.	0	2	1,2	

3.2

	,	.		
:2				
:				

1.	0	2	1	max. :
				MathCad.
2.	0	2	2, 3	,
3.	0	2	2, 3	
:				
4.	0	4	2	
5.	0	4	2, 4	
:				
6.	0	4	3	
7.	0	2	2, 3	
8.	0	4	2, 4	
9.	0	4	2	,

10.	0	4	1, 2, 4	
11.	0	4	2, 3, 4	

4.

: 2				
1		4	10	5
<p>: (140202 -) / 140211 -) / . . . - ; [. . . , . . .] . - , 2011. - 72, [2] . : . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891</p>				
2		3	38	0
<p>: (140202 -) / 140211 -) / . . . - ; [. . . , . . .] . - , 2011. - 72, [2] . : . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891</p> <p>[2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234888. -</p>				
3		4	30	1
<p>: (140202 -) / 140211 -) / . . . - ; [. . . , . . .] . - , 2011. - 72, [2] . : . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891</p>				
4		3	38	2
<p>: (140202 -) / 140211 -) / . . . - ; [. . . , . . .] . - , 2011. - 72, [2] . : . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153891</p> <p>[2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234888. -</p>				

5.

(. 5.1).

5.1

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

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

	.	
: 2		
<i>Подготовка к занятиям:</i>	0	
<i>Лекция:</i>	0	
<i>Практические занятия:</i>	14	30
<i>РГЗ:</i>	16	30
<i>Экзамен:</i>	20	40

6.2

6.2

.9	1.		+
.2	1.		+
.19	1.	+	
.20	1.	+	

1

7.

1. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями: Учебное пособие / Лукутин Б.В., Муравлев И.О., Плотников И.А. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 120 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=675277> - Загл. с экрана.
2. 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
3. Сибикин Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - М., 2010. - 227, [1] с. : ил., табл.
4. Источники вторичного электропитания. Практикум: Учебное пособие для вузов / В.В. Подгорный, Е.С. Семенов. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 150 с.: ил.; 60x88 1/16. - (Специальность). (обложка) ISBN 978-5-9912-0308-1, 100 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=436948> - Загл. с экрана.
5. 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. Коробейников С. М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234888. - Загл. с экрана.

8.2

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

9.

1	(Internet)	Internet

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

Кафедра безопасности труда

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

Образовательная программа: 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская программа:
Безопасность жизнедеятельности в техносфере

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Нетрадиционные и 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)
ОК.9 способность самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент	з1. знать требования к проведению измерений, экспериментов и наблюдений в области исследования	биомасса Оценка распространения тепла способы сжигания		Экзамен, вопросы 1, 29 - 31, 33 – 34
ОПК.2 способность генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать	з1. оценивать эффективность инноваций	Волновая энергия. Использование волновой энергии океана. Энергия волны. Принцип действия и конструкции волновых электростанций Использование тепловой энергии океана.		Экзамен, вопросы 1, 3 – 13
ПК.19 умением анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания	у1. Оценивать значимость воздействия объектов электроэнергетики на ОПС	биомасса биоэтанол и биодизель Тепло земли. Классификация источников геотермальной энергии. Использование геотермальной энергии для целей горячего водоснабжения. Геотермальные ТЭЦ и котельные. Передача тепла по теплотрассам. Способы снижения тепловых потерь при передаче и распределении тепла. Влияние ГеоТЭЦ на экологию. Энергетические леса	РГЗ	
ПК.20 способность проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов	з1. Знать принципы построения систем производственной безопасности	биоэтанол и биодизель Оценка распространения тепла способы сжигания	РГЗ	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.9, ОПК.2, ПК.19, ПК.20.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 3 вопросов, выбираемых из списка вопросов, приведенных в паспорте зачета и позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

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

В 2 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 учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.9, ОПК.2, ПК.19, ПК.20, 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 экзамена

по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 - 11, второй вопрос из диапазона вопросов 12 – 22, третий вопрос из диапазона вопросов 23 – 34 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

1. Запасы и ресурсы источников энергии.
2. Основы теории ВЭУ.
3. Тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *0 – 19 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *20 – 27 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет 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 *28 – 35 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет 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 36 – 40 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
2. Запасы и ресурсы источников энергии.
3. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека.
4. Основные объекты нетрадиционной энергетики России.
5. Гидроэнергетика.
6. Гидроэнергетический потенциал РФ.
7. Основные принципы использования энергии воды.
8. Энергетические ресурсы океана.
9. Энергия волн.
10. Устройства для преобразования энергии волн (профиль волны, использующие энергию колеблющегося водяного столба, подводные устройства, утка Солтера).
11. Использование энергии приливов и морских течений.
12. Причины возникновения приливов. Лунные и солнечные приливы.
13. Использование перепада температур океан-атмосфера.
14. Ветроэнергетика.
15. Ветер и его характеристики.
16. Ветровой кадастр России.
17. Основы теории ВЭУ.
18. Классификация ВЭУ.
19. Солнечное излучение и его характеристики.
20. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии.
21. Конструкции и материалы солнечных элементов.
22. Классификация и основные элементы гелиосистем.
23. Аккумуляция тепла.
24. Классификация аккумуляторов тепла.
25. Системы аккумуляции.
26. Геотермальная энергия.
27. Тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла.
28. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии,
29. Использование биотоплива для энергетических целей.
30. Классификация биотоплива и его энергетические характеристики.
31. Основные процессы переработки биомассы: термохимические, биохимические, агрохимические.
32. Понятие вторичных энергоресурсов (ВЭР).
33. Использование вторичных энергоресурсов для получения электрической и тепловой энергии.
34. Способы использования и преобразования ВЭР.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны анализ потенциала возобновляемых источников на выбранной территории.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны:

1. Необходимо привести статистические данные по населению, по площади территории и т.д. Указать процент энергии вырабатываемой ВИЭ.
2. Оценить перспективу развития ветровой энергетики, солнечной энергетики, гидроэнергетики, геотермальной энергетики, использование биодизеля, энергии из отходов.
 - 2.1. Оценить потенциал каждого вида энергетики;
 - 2.2. Рассказать о нынешнем состоянии энергетики;
 - 2.3. Привести план государства по развитию энергетики на ближайшие годы.
3. Дать оценку вероятности развития энергетики по предложенному плану

• РГР должна быть оформлена на компьютере. В этом случае её объем составляет 20-22 печатные страницы формата А 4, набранные через 1,5 интервала (шрифт - Times New Roman Cyr; размер шрифта - 14; поля: верхнее - 2,5 см, нижнее - 2 см, правое - 1 см, левое - 3 см).

• РГР должна включать следующие разделы:

- «Титульный лист»
- «Содержание»
- «Введение»
- «Основную часть»
- «Заключение»
- «Список использованной литературы»

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, оценка составляет 1 – 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, было сказано об основном ВИЭ, диагностические признаки недостаточно обоснованы, оценка составляет 16 – 20 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, были затронуты все основные ВИЭ, признаки и параметры диагностирования обоснованы, оценка составляет 21 – 25 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, были описаны и проанализированы большинство ВИЭ, оценка составляет 26 – 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)

Темы студенты выбирают по собственному желанию, предпочтение отдаётся малоизученным районам.