

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учрежде-
ния высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический универ-
ситет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

_____ мая _____ 2022 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.В.16 Возобновляемые источники энергии

(наименование дисциплины (модуля))

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

«Энергообеспечение предприятий»

(наименование профиля/ программы/ направленности/ специализации)

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

Нижнекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:

Зав.кафедрой

(должность)


(подпись)

Е.В. Тумаева

(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭТЭОП,
протокол от 21.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

Е.В. Тумаева

(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Тумаева Е.В., зав. кафедрой ЭТЭОП НХТИ

Ф.И.О., должность, организация, подпись



Задачи	Часы	Задачи
Актив	10	85
Практика	118	05
Лаборатор		
Контроль	10	125
Самостоятель	10	125
Формы	Зачеты	
Ресурсы	лекции	
Всего	144	4

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ПК-4 – способен организовать работу персонала по эксплуатации электро- и теплоэнергетического оборудования.

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-4.1 – знает основные законодательные акты и нормативы по организации работы персонала по эксплуатации электро- и теплоэнергетического оборудования;

ПК-4.2 – умеет организовать работу персонала по эксплуатации электро- и теплоэнергетического оборудования;

ПК-4.3 – владеет методами организации работу персонала по эксплуатации электро- и теплоэнергетического оборудования.

<i>Индикаторы достижения компетенции</i>	<i>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</i>				<i>Наименование оценочного средства</i>
	<i>Лекции</i>	<i>Практические занятия, лабораторный практикум</i>	<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Курсовой проект (работа)</i>	
ПК-4.1	Тема 3-5 Тема 8	Тема 3-5 Тема 8	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Расчетная работа Реферат
ПК-4.2	Тема 3-5 Тема 8	Тема 3-5 Тема 8	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Расчетная работа Реферат
ПК-4.3	Тема 3-5 Тема 8	Тема 3-5 Тема 8	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Расчетная работа Реферат

Перечень оценочных средств по дисциплине «Возобновляемые источники энергии»

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Расчетная работа	4	40	64
Реферат	1	20	36
Итого:		60	100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средств

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного сред- ства в фонде</i>
1	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения	Темы рефератов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учрежде-
ния высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический универ-
ситет»

Факультет: информационных технологий

Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий

Учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» для обучающихся предусмотрено проведение практического за-
нятия по дисциплине «Возобновляемые источники энергии» в 8 семестре. Обу-
чающимся предлагаются разноуровневые задачи и задания реконструктивного
уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, ана-
лизировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулирова-
нием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Расчетная работа 1. «Использование энергии Солнца»

На солнечной электростанции башенного типа установлено n гелиоста-
тов, каждый из которых имеет поверхность F_r , м^2 . Гелиостаты отражают сол-
нечные лучи на приемник, на поверхности которого зарегистрирована макси-
мальная энергетическая освещенность $H_{\text{пр}} = 2,5 \text{ МВт/м}^2$. Коэффициент
отражения гелиостата $R_r = 0,8$. Коэффициент поглощения приемника $A_{\text{пр}} =$
 $0,95$. Максимальная облученность гелиостата $H_r = 600 \text{ Вт/м}^2$. Определить пло-
щадь поверхности приемника $F_{\text{пр}}$ и полученную теплоту, вызванную излуче-
нием и конвекцией, если рабочая температура нагретого теплоносителя состав-
ляет t , $^{\circ}\text{C}$. Степень черноты приемника $\varepsilon_{\text{пр}}$

Расчетная работа 2. «Использование энергии ветра»

Радиус ветроколеса R , м , скорость ветра до колеса V_0 , м/с , после колеса V_2 ,
 м/с . Определить: скорость ветра в плоскости ветроколеса V_1 ,
мощность ветрового потока P_0 , мощность ветроустановки P и силу F ,
действующую на ветроколесо. Плотность воздуха $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$.

Расчетная работа 3. «Геотермальная энергетика»

Определить начальную температуру t_2 и количество геотермальной энер-
гии E_0 , Дж , водоносного пласта толщиной h , км , при глубине залегания z , км ,
если заданы характеристики 5 породы пласта: плотность $\rho_{\text{гр}} = 2700 \text{ кг/м}^3$; пори-
стость $\alpha = 5 \%$; удельная теплоемкость $c_{\text{гр}} = 840 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{K)}$. Температурный гра-
диент (dT/dz) в $^{\circ}\text{C/км}$ выбрать по таблице вариантов задания. Среднюю темпе-
ратуру земной поверхности t_0 принять равной 10°C . Удельная теплоемкость
воды $c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{K)}$; плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Расчет произвести по
отношению к площади поверхности $F = 1 \text{ км}^2$. Минимально допустимую тем-
пературу пласта принять равной $t_1 = 40^{\circ}\text{C}$. Определить также постоянную вре-

мени извлечения тепловой энергии τ_0 (лет) при закачивании воды в пласт и расходе ее $V = 0,1 \text{ м}^3/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$. Какова будет тепловая мощность, извлекаемая первоначально $(dE/dz)_{\tau=0}$ и через 10 лет?

Расчетная работа 4. «Использование производственных и сельскохозяйственных отходов, энергии малых рек и тепловых насосов»

Определить объем биогазогенератора V_6 и суточный выход биогаза V_7 в установке, утилизирующей навоз от n коров, а также ее тепловую мощность N , Вт. Время цикла сбраживания при температуре $t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, $\tau = 14$ сут; подача сухого сбраживаемого материала от одного животного идет со скоростью $W = 2 \text{ кг/сут}$; выход биогаза из сухой массы $v_7 = 0,24 \text{ м}^3/\text{кг}$. Содержание метана в биогазе составляет 70 %. КПД горелочного устройства η . Плотность сухого материала, распределенного в массе биогазогенератора, $\rho_{\text{сух}} \approx 50 \text{ кг/м}^3$. Теплота сгорания метана при нормальных физических условиях $Q_{\text{нр}} = 28 \text{ МДж/м}^3$.

Критерии оценки расчетных работ

Максимальный балл за расчетные работы составляет 64, минимальный балл – 40. Из них:

- задание 1 – max 16 баллов; min – 10 баллов;*
- задание 2 – max 16 баллов; min – 10 баллов;*
- задание 3 – max 16 баллов; min – 10 баллов.*
- задание 4 – max 16 баллов; min – 10 баллов.*

Итоговый рейтинг по расчетным работам проставляется как сумма баллов за решение 4 расчетных работ.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учрежде-
ния высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический универ-
ситет»

Факультет: информационных технологий

Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(код и наименование)

Профиль/программа «Энергообеспечение предприятий»
(наименование)

Перечень тем для рефератов
по дисциплине «Возобновляемые источники энергии»

1. Запасы и ресурсы источников энергии.
2. Динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хо-
зяйства.
3. Экологические проблемы энергетики.
4. Место нетрадиционных источников в удовлетворении потребностей че-
ловека.
5. Энергия солнца.
6. Ветроэнергетика.
7. Геотермальная энергетика.
8. Использование энергии воды.
9. Вторичные энергоресурсы.
10. Биотопливо.
11. Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобнов-
ляемых источников энергии.

***Максимальный балл за контрольную работу в 8 семестре составляет
36, минимальный балл – 20.***