

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

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 03 » мая 2023 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, очно-заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2023 г.

Составитель ФОС:


Зав. кафедрой
(должность)


(подпись)

Гаврилов Е.Н.
(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭТЭОП, протокол от 18.04.2023 г. № 8

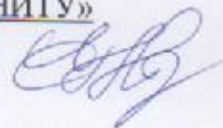
Зав. кафедрой


(подпись)

Гаврилов Е.Н.
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Гаврилов Е.Н., зав. кафедрой ЭТЭОП НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ф.И.О., должность, организация, подпись



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 работы персонала по эксплуатации электро- и теплоэнергетического оборудования.

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия, лабораторный практикум	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
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 средства 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
учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет: информационных технологий

Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий

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

Расчетная работа 1. «Использование энергии Солнца»

На солнечной электростанции башенного типа установлено n гелиостатов, каждый из которых имеет поверхность F_g , м^2 . Гелиостаты отражают солнечные лучи на приемник, на поверхности которого зарегистрирована максимальная энергетическая освещенность $H_{\text{пр}} = 2,5 \text{ МВт/м}^2$. Коэффициент отражения гелиостата $R = 0,8$. Коэффициент поглощения приемника $A_{\text{пр}} = 0,95$. Максимальная облученность гелиостата $H_g = 600 \text{ Вт/м}^2$. Определить площадь поверхности приемника $F_{\text{пр}}$ и полученную теплоту, вызванную излучением и конвекцией, если рабочая температура нагретого теплоносителя составляет 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 энергии E_0 , Дж, водоносного пласта толщиной h , км, при глубине залегания z , км, если заданы характеристики 5 породы пласта: плотность $\rho_{\text{гр}} = 2700 \text{ кг/м}^3$; пористость $\alpha = 5 \%$; удельная теплоемкость $c_{\text{гр}} = 840 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{K)}$. Температурный градиент (dT/dz) в $^{\circ}\text{C/км}$ выбрать по таблице вариантов задания. Среднюю температуру 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 температуру пласта принять равной $t_1 = 40^{\circ}\text{C}$. Определить также постоянную времени 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_r 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 $W = 2$ кг/сут; выход биогаза из сухой массы $v_r = 0,24$ м³/кг. Содержание метана в биогазе составляет 70 %. КПД горелочного устройства η . Плотность сухого материала, распределенного в массе биогазогенератора, $\rho_{\text{сух}} \approx 50$ кг/м³. Теплота сгорания метана при нормальных физических условиях $Q_{\text{нр}} = 28$ МДж/м.

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
учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

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 хозяйства.
3. Экологические проблемы энергетики.
4. Место нетрадиционных источников в удовлетворении потребностей человека.
5. Энергия солнца.
6. Ветроэнергетика.
7. Геотермальная энергетика.
8. Использование энергии воды.
9. Вторичные энергоресурсы.
10. Биотопливо.
11. Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Максимальный балл за реферат составляет 36, минимальный балл – 20.