

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ  
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. заведующего кафедрой



Н.Н. Савельева

«01» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Низкоуглеродная энергетика

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 11 от 01.06.2023 г.

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся навыков к разработке систем рационального использования природных и возобновляемых энергетических ресурсов в производстве и создания ресурсосберегающих и экологических технологий для обеспечения безопасных условий эксплуатации технических и энергетических средств в нефтегазовом производстве.

**Задачи дисциплины:**

— сформировать знания по основным понятиям, методикам расчета и описаниям основных мероприятий по использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии

— анализ состояния и динамики развития нетрадиционной энергетики и энергетики на базе возобновляемых ресурсов.

— сформировать навыки самостоятельной работы студентов с литературными и информационными источниками информации по низкоуглеродной энергетике.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Низкоуглеродная энергетика» относится к факультативным дисциплинам учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

— основных нетрадиционных источников энергии, их энергетический потенциал,

умения:

— рассчитывать тепловые схемы объектов с нетрадиционными источниками энергии

— рассчитывать схемы электроснабжения объектов с нетрадиционными источниками энергии

владение:

— навыками применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в объеме, достаточном для практического участия в их освоении

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Химия», «Электротехника» и служит основой для выполнения и защите выпускной квалификационной работы».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-1.3 Корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Знать: 31 основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий
		Уметь: У1 корректировать в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб технологические процессы с учетом возможности использования низкоуглеродной энергетики
		Владеть: В1 навыками руководства производственными процессами с применением нетрадиционных энергетических установок
ПКС-6 Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной	ПКС-6.1 Анализирует и классифицирует основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий и функций	Знать: 32 технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в том числе с использованием нетрадиционных источников энергии

сферой профессиональной деятельности	производственных подразделений	Уметь: У2 анализировать и обобщать опыт внедрения объектов низкоуглеродной энергетики при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли
		Владеть: В2 навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов при использовании нетрадиционных источников энергии

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/8	10	10	-	16	-	Зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Структура и динамика развития энергетики	3	3	-	4	10	ПКС-1.3	Комплект заданий к практическим работам №1, №2 Перечень вопросов к итоговому коллоквиуму
2	2	Развитие возобновляемой энергетики	4	4	-	4	12	ПКС-6.1	Комплект заданий к практическим работам №3, №4, №5 Перечень вопросов к итоговому коллоквиуму
3	3	Низкоуглеродная трансформация России	3	3	-	4	10	ПКС-6.1	Комплект заданий к практическим работам №6 Перечень вопросов к итоговому коллоквиуму
5	Зачет		-	-	-	4	4	ПКС-1.3 ПКС-6.1	Перечень вопросов к зачету
Итого:			10	10	-	16	36		

##### заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

##### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

##### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

### **Раздел 1. «Структура и динамика развития энергетики»**

Мировая энергетика: основные тенденции, динамика, перспективы. Потребление первичной энергии. Электроэнергетика. Рынок жидких видов топлива. Рынок газового топлива. Рынок твердых видов топлива. Атомная энергетика.

### **Раздел 2. «Развитие возобновляемой энергетики»**

Солнечная энергетика. Ветровые электростанции. Малые ГЭС. Органические отходы/биотопливо. Гибридные системы. Тепловые насосы. Социальные выгоды от использования возобновляемых источников энергии.

### **Раздел 3. «Низкоуглеродная трансформация России»**

Приоритеты национальной климатической политики. Углеродное регулирование и климатические проекты. Развитие электроэнергетики в РФ. Снижение выбросов от угольной генерации. Снижение выбросов метана. Низкоуглеродная металлургия. Декарбонизация транспорта. Сельское хозяйство. Устойчивое землепользование и управление лесами. Межсекторальные технологии.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	-	-	Структура и динамика развития энергетики. Мировая энергетика: основные тенденции, динамика, перспективы
2	2	4	-	-	Развитие возобновляемой энергетики
3	3	3	-	-	Низкоуглеродная трансформация России
Итого:		10	-	-	

#### **Практические занятия**

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Возобновляемые источники энергии и смягчение воздействий на изменение климата
		1	-	-	Низкоуглеродная энергетика и современные газохимические технологии
2	2	2	-	-	Расчет мощности малых ГЭС
		1	-	-	Расчет солнечных батарей
		1	-	-	Расчет мощности ветрогенератора
3	3	3	-	-	Организации, поддерживающие «Зеленую Энергетику»
Итого:		10	-	-	

#### **Лабораторные работы**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### **Самостоятельная работа студента**

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	-	-	Структура и динамика развития энергетики. Мировая энергетика: основные тенденции, динамика, перспективы	Подготовка к итоговому коллоквиуму
2	2	4	-	-	Развитие возобновляемой энергетики	Подготовка к итоговому коллоквиуму
3	3	4	-	-	Низкоуглеродная трансформация России	Подготовка к

						итоговому коллоквиуму
4	1-3	4	-	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		16	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Практическое занятие №1	0-10
2	Практические занятия №2	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0-20</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Практическое занятие №3	0-10
2	Практические занятия №4	0-10
3	Практические занятия №5	0-10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>0-30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Практические занятия №6	0-10
2	Итоговый коллоквиум	0-40
ИТОГО за третью текущую аттестацию		<b>0-50</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. [Полнотекстовая база данных ТИУ http://elib.tsogu.ru/](http://elib.tsogu.ru/)
2. [ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
3. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. [ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru](https://www.biblio-online.ru)
5. [ЭБС «Библиокомплектатор» http://bibliokomplektator.ru/](http://bibliokomplektator.ru/)
6. [Национальный Электронно-Информационный Консорциум \(НЭИКОН\)](#)
7. [Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities \(ERIH\)](#)
8. [Международные реферативные базы научных изданий http://www.scopus.com](http://www.scopus.com)
9. [Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE](#)
10. [POLPRED.com Обзор СМИ](http://POLPRED.com)

11. [База данных Роспатент](#)
12. [Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина](#)  
<http://elib.tsogu.ru/>
13. [Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета](#)  
<http://elib.tsogu.ru/>
14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>
15. [Библиотека Альметьевского государственного нефтяного института](#)
16. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение – Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), свободно-распространяемое ПО.

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

#### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных с учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (месторожение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом ( в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключается договор)
1	Низкоуглеродная энергетика	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций, стеллаж металлический, шкаф металлический. Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран, колонки.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций, стеллаж металлический, шкаф металлический. Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран, колонки.</p>	<p>628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 405</p> <p>628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 405</p>

## **11. Методические указания по организации СРС**

### **11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые задания. В процессе подготовки, к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. На практическом занятии необходимо наличие конспекта лекций.

### **11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала.



### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: НИЗКОУГЛЕРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Код, направление подготовки: 21.03.01. НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль): БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Код компетенции	Код и наименование (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.3 Корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Знать: З1 основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	Не знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	Частично знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	Хорошо знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	Отлично знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий
		Уметь: У1 корректировать в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб технологические процессы с учетом возможности использования низкоуглеродной энергетики	Не умеет корректировать в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб технологические процессы с учетом возможности использования низкоуглеродной энергетики	Частично умеет корректировать в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб технологические процессы с учетом возможности использования низкоуглеродной энергетики	Хорошо умеет корректировать в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб технологические процессы с учетом возможности использования низкоуглеродной энергетики	Отлично умеет корректировать в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб технологические процессы с учетом возможности использования низкоуглеродной энергетики
		Владеть: В1 навыками руководства производственными процессами с применением нетрадиционных энергетических установок	Не владеет навыками руководства производственными процессами с применением нетрадиционных энергетических установок	Частично владеет навыками руководства производственными процессами с применением нетрадиционных энергетических установок	Хорошо владеет навыками руководства производственными процессами с применением нетрадиционных энергетических установок	Отлично владеет навыками руководства производственными процессами с применением нетрадиционных энергетических установок

Код компетенции	Код и наименование (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-6	ПКС-6.1 Анализирует и классифицирует основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий и функций производственных подразделений	Знать: З2 технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в том числе с использованием нетрадиционных источников энергии	Не знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в том числе с использованием нетрадиционных источников энергии	Частично знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в том числе с использованием нетрадиционных источников энергии	Хорошо знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в том числе с использованием нетрадиционных источников энергии	Отлично знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в том числе с использованием нетрадиционных источников энергии
		Уметь: У2 анализировать и обобщать опыт внедрения объектов низкоуглеродной энергетики при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	Не умеет анализировать и обобщать опыт внедрения объектов низкоуглеродной энергетики при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	Частично умеет анализировать и обобщать опыт внедрения объектов низкоуглеродной энергетики при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	Хорошо умеет анализировать и обобщать опыт внедрения объектов низкоуглеродной энергетики при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	Отлично умеет анализировать и обобщать опыт внедрения объектов низкоуглеродной энергетики при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли
		Владеть: В2 навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов при использовании нетрадиционных источников энергии	Не владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов при использовании нетрадиционных источников энергии	Частично владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов при использовании нетрадиционных источников энергии	Хорошо владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов при использовании нетрадиционных источников энергии	Отлично владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов при использовании нетрадиционных источников энергии

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: НИЗКОУГЛЕРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Код, направление подготовки: 21.03.01. НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль): БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Янсон, Р. А. Ветроустановки : учебное пособие / Р. А. Янсон ; под редакцией М. И. Осипова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 36 с. — ISBN 5-7038-2919-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/58484">https://e.lanbook.com/book/58484</a> (дата обращения: 19.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	25	100	+
2	Верхоланцев, А. А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / А. А. Верхоланцев, А. А. Куликов, И. В. Иванова ; под редакцией А. А. Верхоланцева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-9239-1324-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/288908">https://e.lanbook.com/book/288908</a> (дата обращения: 19.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	25	100	+
3	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / составители В. Е. Губин [и др.]. — Томск : ТПУ, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-4387-0907-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/246101">https://e.lanbook.com/book/246101</a> (дата обращения: 19.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	25	25	100	+
4	Финиченко, А. Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / А. Ю. Финиченко, А. П. Стариков. — Омск : ОмГУПС, 2017. — 83 с. — ISBN 978-5-949-41163-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/129461">https://e.lanbook.com/book/129461</a> (дата обращения: 19.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	25	25	100	+

ЭР – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>