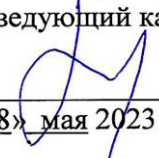


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Филиал ТИУ в г. Сургуте**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой

  
Р.Д. Татлыев  
«18» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Низкоуглеродная энергетика  
направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело  
направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов  
добычи нефти  
форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Нефтегазовое дело  
Протокол №14 от «18» мая 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/модуля 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/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
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: З1 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 сферой профессиональной деятельности	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
		Уметь: У2 анализировать и обобщать опыт внедрения объектов низкоуглеродной энергетики при проектировании производственных и технологических

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
нальной деятельности		процессов в нефтегазовой отрасли Владеть: В2 навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов при использовании нетрадиционных источников энергии

#### 4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины/модуля составляет 1 зачетная единица, 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
Очно-заочная	4/8	12	12	-	12	4	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины/модуля

##### 5.1. Структура дисциплины/модуля.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час .	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Структура и динамика развития энергетики	3	3	-	4	10	ПКС-1.3	Комплект заданий к практической работе №1, Перечень вопросов к коллоквиуму
2	2	Развитие возобновляемой энергетики	4	4	-	4	12	ПКС-6.1	Комплект заданий к практической работе №2, Перечень вопросов к коллоквиуму
3	3	Низкоуглеродная трансформация России	3	3	-	4	10	ПКС-6.1	Комплект заданий к практической работе №3, Перечень вопросов к коллоквиуму
4	Зачет		-	-	-	4	4	ПКС-1.3 ПКС-6.1	Вопросы к промежуточной аттестации
Итого:			10	10	-	16	36		

##### заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час .	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				

1	1	Структура и динамика развития энергетики	4	4	-	3	11	ПКС-1.3	Комплект заданий к практической работе №1, Перечень вопросов к коллоквиуму
2	2	Развитие возобновляемой энергетики	4	4	-	3	11	ПКС-6.1	Комплект заданий к практической работе №2, Перечень вопросов к коллоквиуму
3	3	Низкоуглеродная трансформация России	4	4	-	3	11	ПКС-6.1	Комплект заданий к практической работе №3, Перечень вопросов к коллоквиуму
4	Зачет		-	-	-	3	3	ПКС-1.3 ПКС-6.1	Вопросы к промежуточной аттестации
Итого:			12	12	-	12	36		

## 5.2. Содержание дисциплины/модуля.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (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/модуля по видам учебных занятий

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	
1	1	3	4	Структура и динамика развития энергетики. Мировая энергетика: основные тенденции, динамика, перспективы
2	2	4	4	Развитие возобновляемой энергетики
3	3	3	4	Низкоуглеродная трансформация России
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>12</b>	

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практической работы
		ОФО	ОЗФО	
1	1	34	4	Возобновляемые источники энергии и смягчение воздействий на изме-

				нение климата
2	2	4	4	Расчет мощности малых ГЭС
3	3	4	4	Организации, поддерживающие «Зеленую Энергетику»
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>12</b>	

Практические работы учебным планом не предусмотрены

### 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	ОЗФО		
1	1	4	3	Структура и динамика развития энергетики. Мировая энергетика: основные тенденции, динамика, перспективы	Изучение материала по теме для подготовки к текущим и промежуточной аттестациям. Подготовка к практической работе №1, подготовка к коллоквиуму
2	2	4	3	Развитие возобновляемой энергетики	Изучение материала по теме для подготовки к текущим и промежуточной аттестациям. Подготовка к практической работе №2, подготовка к коллоквиуму
3	3	4	3	Низкоуглеродная трансформация России	Изучение материала по теме для подготовки к текущим и промежуточной аттестациям. Подготовка к практической работе №3, подготовка к коллоквиуму
4	4	4	3	зачет	Подготовка к зачету
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>12</b>		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (традиционных и интерактивных): традиционная лекция; лекция – визуализация с использованием мультимедийного материала; работа в парах; индивидуальная работа; работа в малых группах.

### 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/модуля

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 и очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

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

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

East View, Адрес ресурса: <https://dlib.eastview.com/>

- Academic Search Complete, Адрес ресурса: <http://search.ebscohost.com/>

- Нефтегаз.ру, Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>

- «Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>

- Электронная библиотека «Горное дело», Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>

- «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» — международный отраслевой ресурс Адрес ресурса: <http://www.gornoprom.ru/>

- MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY — Информационно-аналитический портал Адрес ресурса: <http://www.infomine.com/> Полнотекстовая база данных ТИУ;

Справочно-информационная база данных «Техэксперт», Адрес ресурса <https://cntd.ru/>

«Консультант плюс», Адрес ресурса <http://www.consultant.ru/>.

- <https://www1.fips.ru/> официальный сайт ФЕДЕРАЛЬНОГО ИНСТИТУТА ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

9.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч.отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;

2. Microsoft Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

<b>Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО</b>			
№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных 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 и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	2	3	4

1	Низкоуглеродная энергетика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) — 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №213, 2 этаж
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) — 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №213, 2 этаж
		Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №410, 4 этаж
		Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, компьютер в комплекте – 3 шт.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г.Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38 аудитория №301, 3 этаж

## 1. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания к выполнению лабораторных работ, контрольных работ и организации самостоятельной работы обучающихся.



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

Дисциплина Низкоуглеродная энергетика

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2 (0-60)	3 (61-75)	4 (76-90)	5 (91-100)
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	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 энергетике	Не умеет корректировать в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб технологические процессы с учетом возможности использования низкоуглеродной энергетике	Умеет корректировать в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб технологические процессы с учетом возможности использования низкоуглеродной энергетике	Уверенно умеет корректировать в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб технологические процессы с учетом возможности использования низкоуглеродной энергетике	В совершенстве умеет корректировать в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб технологические процессы с учетом возможности использования низкоуглеродной энергетике

ПКС-6 Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-6.1 Анализирует и классифицирует основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий и функций производственных подразделений	Владеть: В1 навыками руководства производственными процессами с применением нетрадиционных энергетических установок	Не владеет навыками руководства производственными процессами с применением нетрадиционных энергетических установок	Владеет навыками руководства производственными процессами с применением нетрадиционных энергетических установок	Уверенно владеет навыками руководства производственными процессами с применением нетрадиционных энергетических установок	В совершенстве владеет навыками руководства производственными процессами с применением нетрадиционных энергетических установок
		Знать: З4 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 й	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: У4 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	Умеет анализировать и обобщать опыт внедрения объектов низкоуглеродной энергетики при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	Уверенно умеет анализировать и обобщать опыт внедрения объектов низкоуглеродной энергетики при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	В совершенстве умеет анализировать и обобщать опыт внедрения объектов низкоуглеродной энергетики при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли

<p>Владеть: В4</p> <p>навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов при использовании нетрадиционных источников энергии</p>	<p>Не владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов при использовании нетрадиционных источников энергии</p>	<p>Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов при использовании нетрадиционных источников энергии</p>	<p>Уверенно владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов при использовании нетрадиционных источников энергии</p>	<p>В совершенстве владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов при использовании нетрадиционных источников энергии</p>
---	---	--	---	---

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина «Низкоуглеродная энергетика»

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

№ 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.	электронный ресурс	60	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. — СанктПетербург : СПбГЛТУ, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-9239-1324-8. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная 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.	электронный ресурс	60	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.	электронный ресурс	60	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 : электроннобиблиотечная 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.	электронный ресурс	60	100	+

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