

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клементьев Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.07.2026 14:43:57
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Технологии утилизации вторичных энергоресурсов

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Технологии транспорта и хранения нефти и газа
в сложных природно-климатических условиях

форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры транспорта углеводородных ресурсов
Протокол № 9 от 23 марта 2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение студентами знаний и навыков в области энергосбережения на предприятиях нефтегазового комплекса, а также в других отраслях промышленности в сочетании с защитой воздушного бассейна от загрязнения токсичными веществами с продуктами сгорания топлива.

Задачи дисциплины:

- привитие навыков определения оптимальных методов и параметров технологических процессов транспорта и хранения углеводородного сырья;
- проведение анализа состояния существующих систем;
- оценка технических и экономических возможностей использования оборудования;
- выработка направления научных исследований в области экономии не возобновляемых запасов углеводородного топлива.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, и является элективной дисциплиной учебного плана.

Для изучения дисциплины «Использование вторичных энергоресурсов при транспорте и хранении нефти и газа» относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: показателей качества углеводородного сырья, определяющие транспортную пригодность нефти, газа и конденсата; способов подготовки нефти и газа к транспорту; конструкции и технические характеристики оборудования, систем сбора продукции нефтяных и газовых скважин;

умения: выполнять теплотехнические расчеты комплексных энерготехнологических установок: тепловые расчеты отдельных агрегатов и аппаратов, определять объемы вторичных энергоресурсов предприятий нефтегазового комплекса, разрабатывать технологические схемы, позволяющие наиболее полно использовать ВЭР, проводить энергетический и экологический анализ технологических схем и установок;

владение: анализом состояния систем использования вторичных энергоресурсов углеводородного сырья, методами разработки технологии расширения или реконструкции установок ВЭР, способами обоснования и отстаивания принятых решений, оценки ситуации и использования ее для реализации принятых решений.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: производственной практики (научно-исследовательская работа) и подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования,	ПКС-2.1 Анализирует наиболее совершенные на данный момент технологии трубопроводного	Знать ПКС-2.1-31 - наиболее совершенные на данный момент технологии утилизации вторичных энергоресурсов
		Уметь ПКС-2.1-У1 - анализировать наиболее совершенные на данный момент технологии утилизации вторичных энергоресурсов

осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	транспорта нефти и газа, современные энергосберегающие технологии	Владеть ПКС-2.1-B1 - навыком анализа наиболее совершенных на данный момент технологии утилизации вторичных энергоресурсов
	ПКС-2.2 Осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Знать ПКС-2.2-31 - методики и средства решения задач утилизации вторичных энергоресурсов, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок
		Уметь ПКС-2.2-У1 - осуществлять выбор методик и средств решения задач утилизации вторичных энергоресурсов, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок
		Владеть ПКС-2.2-B1 - навык выбора методик и средств решения задач утилизации вторичных энергоресурсов, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок
	ПКС -2.3 Проводит анализ и систематизацию информации по теме исследований, а также патентных исследований	Знать ПКС-2.3-31 - информацию по технологиям утилизации вторичных энергоресурсов
		Уметь ПКС-2.3-У1 - проводить анализ и систематизацию информации по технологиям утилизации вторичных энергоресурсов
		Владеть ПКС-2.3-B1 - навыками проведения анализа и систематизации информации по технологиям утилизации вторичных энергоресурсов
ПКС-3. Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ПКС-3.1 Анализирует методологию проведения различного типа исследований	Знать ПКС-3.1-31 - методологию проведения исследований утилизации вторичных энергоресурсов
		Уметь ПКС-3.1-У1 - анализировать методологию проведения исследований утилизации вторичных энергоресурсов
		Владеть ПКС-3.1-B1 - навык анализа методологии проведения исследований утилизации вторичных энергоресурсов
	ПКС-3.2 Ставит и формулирует цели и задачи научных исследований и разработок; осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи	Знать ПКС-3.2-31 - цели и задачи научных исследований и разработок; осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации о технологиях утилизации вторичных энергоресурсов
		Уметь ПКС-3.2-У1 - ставить и формулировать цели и задачи научных исследований и разработок; осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации о технологиях утилизации вторичных энергоресурсов
		Владеть ПКС-3.2-B1 - навык постановки и формулирования цели и задачи научных исследований и разработок; осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации о технологиях утилизации вторичных энергоресурсов
	ПКС-3.3 Планирует и проводит исследования технологических процессов при трубопроводном транспорте нефти и газа	Знать ПКС-3.3-31 - методику исследования технологий утилизации вторичных энергоресурсов
		Уметь ПКС-3.3-У1 - планировать и проводить исследования технологий утилизации вторичных энергоресурсов
		Владеть ПКС-3.3-B1 - навыком планирования и проведения исследования технологий утилизации вторичных энергоресурсов
	ПКС-3.4 Проводит исследования и	Знать ПКС-3.4-31 - методику исследований и оценки технологий утилизации вторичных энергоресурсов

	оценивает их результаты.	Уметь ПКС-3.4-У1 - проводить исследования и оценку технологий утилизации вторичных энергоресурсов
		Владеть ПКС-3.4-В1 - навыками проведения исследований и оценки технологий утилизации вторичных энергоресурсов
ПКС-8. Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	ПКС-8.1 Анализирует преимущества и недостатки применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования	Знать ПКС-8.1-З1 - преимущества и недостатки применяемых современных технологий утилизации вторичных энергоресурсов
		Уметь ПКС-8.1-У1 - анализировать преимущества и недостатки применяемых современных технологий утилизации вторичных энергоресурсов
		Владеть ПКС-8.1-В1 - навыком анализа преимуществ и недостатков применяемых современных технологий утилизации вторичных энергоресурсов
	ПКС-8.2 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований технологических процессов применительно к конкретным условиям	Знать ПКС-8.2-З1 - результаты лабораторных и технологических исследований технологических процессов утилизации вторичных энергоресурсов применительно к конкретным условиям
		Уметь ПКС-8.2-У1 - интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований технологических процессов утилизации вторичных энергоресурсов применительно к конкретным условиям
		Владеть ПКС-8.2-В1 - навыком интерпретации результатов лабораторных и технологических исследований технологических процессов утилизации вторичных энергоресурсов применительно к конкретным условиям
	ПКС-8.3 Совершенствует отдельные узлы традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного, (по собственной инициативе или заданию преподавателя)	Знать ПКС-8.3-З1 - способы повышения энергоэффективности отдельных узлов традиционного оборудования за счёт технологий утилизации вторичных энергоресурсов
		Уметь ПКС-8.3-У1 - повышать энергоэффективность отдельных узлов традиционного оборудования за счёт технологий утилизации вторичных энергоресурсов
		Владеть ПКС-8.3-В1 - навыками повышения энергоэффективности отдельных узлов традиционного оборудования за счёт технологий утилизации вторичных энергоресурсов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

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	1/2	16	16	-	112	-	зачет
очно-заочная	2/3	12	12	-	120	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплин

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	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Научно – техническая политика в стратегии развития ТЭК	2	2	-	28	32	ПКС-2.1 ПКС-3.1 ПКС-8.1	Эссе
2	2	Энергоэффективность применения энергоресурсов	4	4	-	28	36	ПКС-2.2 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-8.2	Презентация доклада
3	3	Ресурсосберегающие технологии	6	6	-	28	40	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-8.2 ПКС-8.3	Реферат
4	4	Повышение эффективности использования вторичных энергоресурсов при транспорте газа	4	4	-	28	36	ПКС-2.3 ПКС-3.4 ПКС-8.2 ПКС-8.3	Опрос
5	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-8.1 ПКС-8.2 ПКС-8.3	Выполнение индивидуального задания, тест
Итого:			16	16	-	112	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Научно – техническая политика в стратегии развития ТЭК	2	2		30	34	ПКС-2.1 ПКС-3.1 ПКС-8.1	Эссе
2	2	Энергоэффективность применения энергоресурсов	4	4	-	30	38	ПКС-2.2 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-8.2	Презентация доклада
3	3	Ресурсосберегающие технологии	4	4	-	30	38	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Реферат

								ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-8.2 ПКС-8.3	
4	4	Повышение эффективности использования вторичных энергоресурсов при транспорте газа.	2	2	-	30	34	ПКС-2.3 ПКС-3.4 ПКС-8.2 ПКС-8.3	Опрос
5	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-8.1 ПКС-8.2 ПКС-8.3	Выполнение индивидуального задания, тест
Итого:			12	12	-	120	144		

5.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Научно – техническая политика в стратегии развития ТЭК». Цели и приоритеты энергетической стратегии России. Проблемы и основные факторы развития топливно – энергетического комплекса.

Раздел 2. «Энергоэффективность применения энергоресурсов». Критерии оценки эффективности вторичных энергоресурсов. Рациональное использование вторичных энергоресурсов. Методы оценки эффективности использования вторичных энергоресурсов.

Раздел 3. «Ресурсосберегающие технологии». Ресурсосберегающие технологии на объектах транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. Сокращение потерь нефти и нефтепродуктов при хранении и распределении. Ресурсосберегающие технологии при транспорте нефти и нефтепродуктов.

Раздел 4. «Повышение эффективности использования вторичных энергоресурсов при транспорте газа». Транспорт газа в сжиженном и охлажденном состоянии. Утилизация тепла уходящих газов на компрессорных станциях магистральных газопроводов. Попутный нефтяной газ.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	2	Цели и приоритеты энергетической стратегии России. Проблемы и основные факторы развития топливно – энергетического комплекса.
2	2	4	-	4	Критерии оценки эффективности вторичных энергоресурсов. Рациональное использование вторичных энергоресурсов. Методы оценки эффективности использования вторичных энергоресурсов.
3	3	6	-	4	Ресурсосберегающие технологии на объектах транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.

					Сокращение потерь нефти и нефтепродуктов при хранении и распределении. Ресурсосберегающие технологии при транспорте нефти и нефтепродуктов.
4	4	4	-	2	Транспорт газа в сжиженном и охлажденном состоянии. Утилизация тепла уходящих газов на компрессорных станциях магистральных газопроводов. Попутный нефтяной газ.
Итого		16		12	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	2	Оценка энергетического состояния и энергетической безопасности России.
2	2	4	-	4	Критерии и методы оценки эффективности использования вторичных энергоресурсов.
3	3	6	-	4	Использование вторичных энергоресурсов избыточного давления.
4	4	4	-	2	Сокращение потерь нефти и нефтепродуктов при хранении и распределении.
Итого		16	-	12	

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	ОФО		
1	1	18	-	20	Источники вторичных энергоресурсов (ВЭР). Общие понятия и определения. Источники ВЭР на предприятиях нефтегазового комплекса и их объемы.	Подготовка к практическому занятию 1
2	1	18	-	20	Температурный уровень технологических процессов (агрегатов). Принципы и общие условия создания технологических схем по использованию ВЭР.	Выполнение письменного домашнего задания
3	2	18	-	20	Оценка объемов ВЭР на промышленном предприятии. Упрощенная методика теплотехнических расчетов для определения ресурсов тепловых и горючих ВЭР.	Подготовка к практическому занятию 2
4	2	18	-	20	Использование попутного нефтепромыслового газа. Объемы и степень утилизации попутного нефтяного газа на промыслах.	Написание реферата

5	3	18	-	20	Повышение эффективности использования ВЭР на компрессорных станциях. Объемы ВЭР на КС магистральных газопроводов.	Подготовка к практическому занятию 3
6	4	22	-	20	Энергосбережение на нефтебазах, нефтехранилищах и насосных станциях.	Подготовка к практическому занятию 4
Итого:		112	-	120		

5.2.2. 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);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций, обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Выполнение практического занятия 1	10
2.	Собеседование по оценке результатов	8
3.	Аудиторный компьютерный тест	12
Итого за первую текущую аттестацию		30
4.	Выполнение практических занятий 2,3	10
5.	Собеседование по оценке результатов	8
6.	Аудиторный компьютерный тест	12
Итого за вторую текущую аттестацию		30
7.	Выполнение практического занятия 4	16
8.	Собеседование по оценке результатов	6
9.	Аудиторный компьютерный тест	12
10.	Защита домашнего задания	6
Итого за третью текущую аттестацию		40
Всего		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	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 (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	3	4
	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся знакомятся с содержанием задания, изучают методику и выполняют практическую работу в формате исследовательского задания. Для эффективной работы, обучающиеся должны иметь соответствующие канцелярские принадлежности и конспект лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

Задания для выполнения на практических занятиях, раздаточный и справочный

материал обучающиеся получают индивидуально от преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны изучить теоретический материал по темам дисциплины, подготовиться к практическому занятию, собеседованию (опросу), тестированию, выполнить исследовательское задание и подготовить его к докладу (демонстрации). Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Технологии утилизации вторичных энергоресурсов

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Технологии транспорта и хранения нефти и газа в сложных природно-климатических условиях

№ 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	Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Распределение и учет: учебное пособие для студентов вузов, по направлению подготовки "Нефтегазовое дело" / С. Ю. Подорожников [и др.]/Под общ. ред. Ю.Д. Зе-менкова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 370 с.	36+ЭР*	15	100	+
2	Транспорт и хранение нефти и газа в примерах и задачах: Учебное пособие. 2-ое изд., переработ. и доп./Под общей редакцией Ю.Д. Земенкова. –Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2012.	100	15	100	-
3	Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Объекты и режимы работы: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Нефтегазовое дело» / Под общ. ред. Ю. Д. Земенкова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 282 с.	56+ЭР*	15	100	+
4	Эксплуатация механо-технологического оборудования : учебное пособие / Ю. Д. Земенков, Е. Л. Чижевская, П. В. Павлов [и др.] ; ТИУ. - Электрон.текстовые дан. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 239 с.	ЭР*	15	100	+
5	Технологические процессы в системах хранения и распределения нефти и нефтепродуктов : учебное пособие для направлений бакалавриата и магистратуры "Нефтегазовое дело" и специальностей "Физические процессы горного и нефтегазового производства" "Нефтегазовые техника и технологии" / Ю. Д. Земенков, А. М. Короленок, В. В. Середа [и др.] ; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова. - Москва : КноРус, 2021. - 578 с	ЭР*	15	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru/>