

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
 УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИШПР  
 А.С. Боев  
 «29»\_\_августа\_2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Современные энергосберегающие технологии  
 (с учетом отраслевых особенностей)**

Направление подготовки/ специальность	<b>21.03.01 «Нефтегазовое дело»</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>«Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»</b>		
	<b>«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»</b>		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		40	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной аттестации	<b>диф. зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОНД</b>
------------------------------	-------------------	------------------------------	------------

Руководитель Отделения		И.А.Мельник
Руководитель ООП		О.В. Брусник
Преподаватель		Н.В. Чухарева

2019г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Современные энергосберегающие технологии (с учетом отраслевых особенностей)» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	И.ОПК(У)-3.1	Использует основы логистики, применительно к нефтегазовому предприятию, когда основные технологические операции совершаются в условиях неопределенности	ОПК(У)-3.31	Знает последовательность выполнения работ и технологических операций для обеспечения транспорта и хранения углеводородов
				ОПК(У)-3.У1	Умеет управлять материальными, информационными и людскими ресурсами для решения задач производственной деятельности в рамках своих компетенций
				ОПК(У)-3.В1	Владеет навыками выбора приоритетных задач в условиях неопределенности
ПК(У)-1	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	И.ПК(У)-1.1	Оценивает эффективность основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	ПК(У)-1.31	Знает последовательность процессов производства перекачки нефти и газа по трубопроводам
				ПК(У)-1.У1	Умеет выбирать энерго- и ресурсоэффективные технологии
				ПК(У)-1.В1	Владеет навыками технологических расчетов трубопроводов и оборудования

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Модуль базовой инженерной подготовки учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине <sup>1</sup>		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применять знания об энергосберегающих технологиях для поиска и структурирования информации о процессах, технологиях и последствиях от их реализации или их нарушения	И.ОПК(У)-3.1
РД2	Определять пути повышения эффективности использования ресурсов и оборудования для осуществления задач транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	И.ОПК(У)-3.1
РД 3	Выполнять выбор и проводить обоснование критериев, влияющих на оптимизацию режимов перекачки	И.ПК(У)-1.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности <sup>2</sup>	Объем времени, ч.
<b>Раздел 1.</b> Энергоэффективность как фактор развития нефтегазовых технологий	РД1	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
<b>Раздел 2.</b> Выбор и обоснование схем использования углеводородного сырья на нефтегазодобывающих предприятиях с учетом инфраструктуры региона	РД1	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
<b>Раздел 3.</b> Часть 1: Выбор и обоснование схем для транспортировки и хранения нефти в системе магистральных нефтепроводов с учетом применения энергосберегающих технологий Часть 2: Энергосбережение для технологий обслуживания линейной части и нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов, машин и технологического оборудования	РД2 РД3	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
<b>Раздел 4.</b> Часть 1: Выбор и обоснование схем для транспортировки и хранения природного газа в системе магистральных газопроводов с учетом применения энергосберегающих технологий Часть 2: Энергосбережение технологий для обслуживания линейной части и компрессорных станций магистральных газопроводов, машин и технологического оборудования	РД2 РД3	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

#### **Раздел 1.**

#### **Энергоэффективность как фактор развития нефтегазовых технологий**

Современное состояние запасов энергетических ресурсов и топливно-энергетического комплекса. Классификация энергоресурсов. Ресурсообеспеченность РФ. Анализ потерь ресурсов по всей технологической цепочке ТЭК. Основные источники потерь нефтегазового комплекса. Ресурсно-инновационная стратегия развития и переход к ресурсосберегающей модели в средне- и долгосрочной перспективе. Стратегические проекты РФ.

Нормативно-правовая база государственной политики энергосбережения. Термины и определения (№ 28 –ФЗ, «Энергетическая стратегия России», 261-ФЗ и др.).

Стратегия развития передовых технологий нефтегазотранспортных предприятий. Развитие и совершенствование методов и режимов эксплуатации энергоэкономичных объектов и оборудования.

#### **Темы лекций:**

- ЛК1 Современное состояние запасов энергетических ресурсов и топливно-энергетического комплекса
- ЛК2 Основные источники потерь нефтегазового комплекса
- ЛК3 Нормативно-правовая база государственной политики энергосбережения
- ЛК4 Стратегия развития передовых технологий нефтегазотранспортных предприятий

#### **Раздел 2.**

##### **Выбор и обоснование схем использования углеводородного сырья на нефтегазодобывающих предприятиях с учетом инфраструктуры региона**

Потенциала энергосбережения при проектировании и строительстве объектов подготовки, переработки и внешнего транспорта нефти, газа, газового конденсата и продуктов переработки.

Современные проблемы очистки углеводородов от примесей и их энергоэффективность. Современные проблемы утилизации. Технологии и оборудование для переработки. Нормативно-правовое обеспечение.

Внедрение прогрессивных технологий при подготовке, транспортировке и хранении углеводородов перед сдачей в систему магистральных нефтегазопроводов. Обеспечение комплексной защиты объектов подготовки, транспортировки и хранения на месторождениях.

#### **Темы лекций:**

- ЛК5 Потенциала энергосбережения при проектировании и строительстве объектов транспорта и хранения УВ
- ЛК6 Современные проблемы очистки углеводородов от примесей и их энергоэффективность
- ЛК7 Современные проблемы утилизации углеводородных остатков
- ЛК8 Внедрение прогрессивных технологий при подготовке, транспортировке и хранении УВ

#### **Раздел 3.**

##### **Часть 1: Выбор и обоснование схем для транспортировки и хранения нефти в системе магистральных нефтепроводов с учетом применения энергосберегающих технологий.**

##### **Часть 2: Энергосбережение для технологий обслуживания линейной части и нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов, машин и технологического оборудования**

Современные схемы транспортировки нефти. Структура энергозатрат. Анализ использования электроэнергии при решении технологических задач перекачки нефти.

Снижение энергозатрат путем снижения гидравлического сопротивления трубопровода. Проведения периодических очисток и/или введение противотурбулентных присадок. Потенциала энергосбережения от очистки магистральных нефтепроводов.

Оптимизация режимов перекачки с применением современных способов

регулирования процессов. Вопросы энергосбережения при модернизации трубопроводной системы.

**Темы лекций:**

- ЛК9 Современные схемы транспортировки нефти с учетом энергосбережения
- ЛК10 Пути снижения энергозатрат при транспортировке УВ
- ЛК11 Оптимизация режимов перекачки жидких УВ
- ЛК12 Перевод энергоснабжения на современные энергосберегающие технологии при оптимизации режимов перекачки жидких УВ

**Раздел 4.**

**Часть 1: Выбор и обоснование схем для транспортировки и хранения природного газа в системе магистральных газопроводов с учетом применения энергосберегающих технологий.**

**Часть 2: Энергосбережение технологий для обслуживания линейной части и компрессорных станций магистральных газопроводов, машин и технологического оборудования**

Энергосберегающие технологии при транспорте газа. Преимущественное использование газотурбинного привода. Применение энергосберегающего оборудования нового поколения.

Повышение качества газа, подаваемого в газопроводы. Формирование современных систем управления компрессорных цехов и компрессорных станций на базе унифицированных агрегатных систем автоматизированного управления.

Основные направления энергосбережения при магистральном транспорте природного газа к энергосберегающим технологиям при реконструкции и модернизации основных объектов магистральных газопроводов.

**Темы лекций:**

- ЛК13 Энергосберегающие технологии при транспорте газа
- ЛК14 Повышение качества газа, подаваемого в газопроводы
- ЛК15 Экономия энергетических ресурсов на стадии эксплуатации газопроводов
- ЛК16 Основные направления энергосбережения при магистральном транспорте природного газа

**5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Коршак, А. А.. Технологический расчет магистрального нефтепродуктопровода :

- учебное пособие [Электронный ресурс] / Коршак А. А., Николаев А. К., Зарипова Н. А.. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 92 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116367>. — Загл. с экрана.
2. Николаев, А. К.. Обоснование режимов трубопроводного транспорта битуминозной нефти : учебное пособие [Электронный ресурс] / Николаев А. К., Закиров А. И., Зарипова Н. А.. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 152 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112680> – Загл. с экрана.
  3. Николаев, А. К.. Тепловые режимы перекачки нефти: монография [Электронный ресурс] / Николаев А. К., Трапезников С. Ю., Климов В. И.. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 84 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107915> – Загл. с экрана.

### Дополнительная литература

4. Шибeko, А. С.. Газоснабжение: учебное пособие [Электронный ресурс] / Шибeko А. С.. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 520 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/125714> – Загл. с экрана.
1. Колибаба, О. Б.. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления [Электронный ресурс] / Колибаба О. Б., Никишов В. Ф., Ометова М. Ю.. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 204 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93004> – Загл. с экрана.

### – 6.2. Информационное и программное обеспечение

#### Internet-ресурсы:

Чухарева, Наталья Вячеславовна. Газотурбинные установки: электронный курс [Электронный ресурс] / Н. В. Чухарева, К. Н. Радюк; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра транспорта и хранения нефти и газа (ТХНГ). — Электрон. дан.. — Томск: TPU Moodle, 2015. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=909>

#### Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Professional Russian Academic Договор 34798 от 26.12.2016;
2. Microsoft Office Standard 2016 Договор 776/261115/223 от 26.11.2015.

### 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2/5, учебный корпус №20, учебная аудитория 305	компьютер - 1 шт., проектор – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин», профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОНД		Н.В. Чухарева

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела  
(протокол от «\_\_\_» 29 августа 2019 г. №\_\_\_).

Руководитель выпускающего отделения  
д.т.н, профессор

\_\_\_\_\_/И.А. Мельник/  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины<sup>3</sup>:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения / Центра .... (протокол)
20__/_ учебный год	1. Изменены реквизиты ..... 2. Изменено содержание разделов рабочей программы дисциплины «...» 3. ...	От 00.00.2019 г. № _____

---

<sup>3</sup> Ежегодное обновление программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники и технологий, социальной сферы.