

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**(УГТУ)**  
Воркутинский филиал

---



УТВЕРЖДАЮ

Директор ВФ УГТУ

Л. П. Полякова

(И. О. Фамилия)

22 " февраля 20 24 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

" " 20 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

" " 20 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

" " 20 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

" " 20 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины **Энергосберегающие технологии транспорта нефти и газа**

**Кафедра** Недропользования, строительства и менеджмента ВФ УГТУ

**Направление подготовки** 21.03.01 Нефтегазовое дело

**Профиль подготовки (программа):** Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения газа, газа и продуктов переработки

**Форма обучения:** очная

**Курс(ы)** 2

**Семестр(ы)** 4



**Год начала подготовки** 2024

Рабочая программа по дисциплине «**Энергосберегающие технологии транспорта нефти и газа**» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 96, учебным планом, одобренным Учебно-методическим советом университета (заседание УМС от 27.02.2024, протокол № 03).

Разработчик  
Ст. преподаватель, к. техн. наук



В.А. Михайлов

| Рассмотрено на заседании   |                   |   |                            |                         |   |
|----------------------------|-------------------|---|----------------------------|-------------------------|---|
| кафедры, реализующей ОПОП  |                   |   | Ученого совета филиала     |                         |   |
| Дата, номер протокола      | ФИО зав. кафедрой | Подпись зав. кафедрой   | Дата, номер протокола      | ФИО председателя совета | Подпись председателя совета   |
| протокол от 16.02.2024 № 6 | Полякова Л.П      |  | протокол от 21.02.2024 № 7 | Полякова Л.П            |  |
|                            |                   |   |                            |                         |   |
|                            |                   |   |                            |                         |   |
|                            |                   |   |                            |                         |   |
|                            |                   |   |                            |                         |   |

Согласовано:

Руководитель ОПОП  
Ст. преподаватель кафедры НСиМ, к. техн. наук



В. А. Михайлов

**Аннотация рабочей программы по дисциплине**  
**«Энергосберегающие технологии транспорта нефти и газа»**

**Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов по вопросам энергосбережения при магистральном транспорте нефти и газа, а также эксплуатации магистральных газонефтепроводов.

**Задачи изучения**

Задачами курса «Энергосберегающие технологии транспорта нефти и газа» являются:

- изучение современных энергосберегающих технологий, применяемых в мировой практике при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций и тенденций их развития;
- ознакомление с основными физико-химическими процессами, имеющими место при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций, влияющими на уровень энергопотребления при обеспечении основных технологических процессов;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения технических задач, направленных на снижение энергозатрат при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций;
- формирование навыков по применению расчетных методик при создании или использовании новой техники и технологий, направленных на повышение эффективности энергосберегающих технологий при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций.

–

**В ходе изучения дисциплины Б1.О.31 у обучающегося формируются компетенции:**

**ПК-2** Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

**ПК-6** Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1. Целью преподавания дисциплины является:** теоретическая и практическая подготовка студентов по вопросам энергосбережения при магистральном транспорте нефти и газа, а также эксплуатации магистральных газонефтепроводов.

**1.2. Задачами курса «Энергосберегающие технологии в транспорте газа и нефти» являются:**

- изучение современных энергосберегающих технологий, применяемых в мировой практике при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций и тенденций их развития;
- ознакомление с основными физико-химическими процессами, имеющими место при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций, влияющими на уровень энергопотребления при обеспечении основных технологических процессов;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения технических задач, направленных на снижение энергозатрат при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций;
- формирование навыков по применению расчетных методик при создании или использовании новой техники и технологий, направленных на повышение эффективности энергосберегающих технологий при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций.

**1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

| № п/п                        | Содержание формируемых компетенций   | Индекс компетенции |
|------------------------------|--|--------------------|
| <b>Профессиональные (ПК)</b> |  |                    |
| 1.                           | Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности | ПК-2               |
| 2.                           | Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности                              | ПК-6               |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- основные физико-химические процессы, имеющие место при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций, влияющие на уровень энергопотребления при обеспечении основных технологических процессов;
- современные методы и средства, позволяющие снизить энергозатраты при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций;
- методики расчета, направленные на решение технических задач по снижению энергозатрат при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций;
- руководящие и нормативные документы, касающиеся изучаемой дисциплины.
- Основные процессы и технологии в своей сфере деятельности
- Требования к качеству продукции или услуг, поставляемых предприятием
- Способы и методы управления качеством процессов
- Основные принципы и методы оперативного анализа технологических процессов
- Как организовывать работу коллектива на производстве

**уметь:**

- выделять и оценивать степень влияния основных физико-химических процессов, имеющие место при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций, на уровень энергопотребления при обеспечении основных технологических процессов;
- анализировать технологические процессы при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций в соответствии с существующими и предполагаемыми условиями проведения работ и дальнейшей эксплуатации для оценки степени их энергоэффективности;
- выбирать оптимальные технико-технологические решения, направленные на снижение энергозатрат при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций, а также оценивать эффективность предлагаемых решений;
- применять существующие методики расчета, направленные на решение технических задач по снижению энергозатрат при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций.

**владеть:**

- навыками аналитической работы по выбору и обоснованию оптимальных технико-технологических решений, направленных на снижение энергозатрат при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций и оформления аналитических отчетов по выполненным заданиям;
- навыками работы со специализированным компьютерным обеспечением, необходимым для решения технических задач по снижению энергозатрат при сооружении и ремонте газонефтепроводов, нефтеперекачивающих и компрессорных станций;
- навыками сбора и анализа информации, необходимой для выполнения конкретных расчетов.

**быть способным:**

- применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;
- участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производств, направленных на повышение энергоэффективности магистрального транспорта нефти и газа;
- составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

**2.1. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:** Физика, Химия нефти и газа, Гидравлика, Термодинамика и теплопередача, Безопасность жизнедеятельности, Основы нефтегазового дела, Проектирование объектов нефти и газа.

### 2.2. Перечень дисциплин, изучение которых базируется на материале данной дисциплины

Эксплуатация и ремонт объектов хранения газа и нефти, Эксплуатация и ремонт компрессорных и нефтеперекачивающих станций, Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства.

## 3. Структура и содержание дисциплины:

Общая трудоемкость дисциплины: зачетные единицы – 4,  
часы – 144.

### 3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Семестр      | Всего часов | Итого контактные<br>часы | В том числе |     |    |    |    | СРС | Контроль | КП, КР,<br>РГР, контр.<br>раб, рефе-<br>рат | Экзамен | Зачет |
|--------------|-------------|--------------------------|-------------|-----|----|----|----|-----|----------|---|---------|-------|
|              |             |                          | Лек         | Лаб | Пр | ИЗ | АК |     |          |   |         |       |
| очная        |             |                          |             |     |    |    |    |     |          |   |         |       |
| 4            | 144         | 58                       | 36          |     | 18 | 2  | 2  | 59  | 27       |   | +       |       |
| <b>Всего</b> | 144         | 58                       | 36          |     | 18 | 2  | 2  | 59  | 27       |   | +       |       |

### 3.1.1.Объем часов и зачетных единиц по дисциплине

| Наименование раздела (модуля)<br>Наименование темы дисциплины  | Всего часов | Формируемые компетенции | Аудиторные занятия | в том числе |              |              | СРС       |
|--|-------------|-------------------------|--------------------|-------------|--------------|--------------|-----------|
|  |             |                         |                    | лекции      | практические | лабораторные |           |
| Тема 1. Введение в тему: основные понятия и определения. Задачи и принципы энергосбережения в транспорте газа и нефти.   | 9           | ПК-2, ПК-6              | 3                  | 2           | 1            | -            | 6         |
| Тема 2. Современные варианты транспортировки газа и нефти. Анализ энергетических характеристик различных видов транспорта  | 9           |                         | 3                  | 2           | 1            | -            | 6         |
| Тема 3. Энергосберегающие технологии для трубопроводного транспорта: применение компьютерных технологий и телеметрии для управления работой системы;                 | 12          |                         | 6                  | 4           | 2            | -            | 6         |
| Тема 4. Экологические аспекты работы транспорта, объяснение переработки и переработки выбросов, а также меры экологической безопасности при эксплуатации транспорта. | 12          |                         | 6                  | 4           | 2            | -            | 6         |
| Тема 5. Энергосберегающие технологии при перевозке газа на автомобильном транспорте.   | 12          |                         | 6                  | 4           | 2            | -            | 6         |
| Тема 6. Энергосберегающие технологии при перевозке нефти, минимизация потерь нефти при транспортировке.  | 12          |                         | 6                  | 4           | 2            | -            | 6         |
| Тема 7. Инновационные технологии в транспорте: возможности применения альтернативных источников топлива (солнечной, водородной, геотермальной энергии) в транспорте. | 12          |                         | 6                  | 4           | 2            |              | 6         |
| Тема 8. Специфические аспекты энергосбережения в различных регионах мира.  | 12          |                         | 6                  | 4           | 2            |              | 6         |
| Тема 9. Роль правительства и бизнеса в продвижении и развитии энергосберегающих технологий в транспорте газа и нефти.  | 12          |                         | 6                  | 4           | 2            |              | 6         |
| Тема 10. Итоги курса.  | 11          |                         | 6                  | 4           | 2            |              | 5         |
| <b>ИЗ</b>  | <b>2</b>    |                         | 2                  | x           | x            | x            | x         |
| <b>АК</b>  | <b>2</b>    |                         | 2                  | x           | x            | x            | x         |
| <b>Контроль</b>  | <b>27</b>   |                         |                    | x           | x            | x            | x         |
| <b>Всего часов</b>   | <b>144</b>  |                         | <b>54</b>          | <b>36</b>   | <b>18</b>    | <b>x</b>     | <b>59</b> |

### 3.1.2. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий (по семестрам)

| № темы | Наименование темы  | Основное содержание темы   | Кол-во часов |
|--------|--|--|--------------|
| 1      | Введение в тему: основные понятия и определения. Задачи и принципы энергосбережения в транспорте газа и нефти.   | Основные понятия и определения в области энергосбережения в транспорте газа и нефти. Задачи и принципы энергосбережения в транспорте газа и нефти.   | 2            |
| 2      | Современные варианты транспортировки газа и нефти. Анализ энергетических характеристик различных видов транспорта  | Анализ энергетических характеристик различных видов транспорта. Трубопроводы. Автомобильный транспорт. Железнодорожный транспорт. Морские танкеры. Контейнерные корабли.   | 2            |
| 3      | Энергосберегающие технологии для трубопроводного транспорта: применение компьютерных технологий и телеметрии для управления работой системы;                 | Применение компьютерных технологий и телеметрии для управления работой системы. Использование обратной энергии при транспортировке. Технология "умных трубопроводов". Обеспечение плавности движения транспорта. | 4            |
| 4      | Экологические аспекты работы транспорта, объяснение переработки и переработки выбросов, а также меры экологической безопасности при эксплуатации транспорта. | Объяснение переработки и переработки выбросов. Меры экологической безопасности при эксплуатации транспорта.  | 4            |
| 5      | Энергосберегающие технологии при перевозке газа на автомобильном транспорте.   | Использование газомоторного транспорта. Использование газовых компрессоров для перегонки газа на заправочную станцию. Энергосберегающие системы управления автомобилями и отдельными системами.                  | 4            |
| 6      | Энергосберегающие технологии при перевозке нефти, минимизация потерь нефти при транспортировке.  | Минимизация потерь нефти при транспортировке. Использование многокатковых насосов и турбонагнетателей. Мониторинг дебита на станции управления.  | 4            |
| 7      | Инновационные технологии в транспорте: возможности применения альтернативных источников топлива (солнечной, водородной, геотермальной энергии) в транспорте. | Возможности применения альтернативных источников топлива (солнечной, водородной, геотермальной энергии) в транспорте газа и нефти.   | 4            |
| 8      | Специфические аспекты энергосбережения в различных регионах мира.  | Региональные особенности эксплуатации транспорта и возможности внедрения энергосберегающих технологий.   | 4            |
| 9      | Роль правительства и бизнеса в продвижении и развитии энергосберегающих технологий в транспорте газа и нефти.  | Законодательная база и налоговые поощрения для внедрения энергосберегающих технологий. Инвестиции в исследования и разработки новых технологий. Популяризация и обучение энергосберегающим технологиям           | 4            |
| 10     | . Итоги курса.   | Обзор пройденных тем, критический анализ эффективности энергосбережения в транспортной отрасли, перспективы развития технологий.   | 4            |
|        |  | <b>ВСЕГО</b>   | <b>36</b>    |



### 3.1.3. Наименование тем (вопросов), выделенных для самостоятельной работы студентов

| № темы | Наименование темы  | Основное содержание вопроса   | Объем в часах | Литература          |
|--------|--|---|---------------|---------------------|
| 1.     | Введение в тему: основные понятия и определения.<br>Задачи и принципы энергосбережения в транспорте газа и нефти.  | Понимание сущности энергосбережения в транспорте и его роли в сохранении окружающей среды. Изучение основных терминологических понятий в области транспорта и энергетики. Разработка принципов энергосбережения в транспорте газа и нефти.  | 6             | ОЛ 1-5, ДЛ 6-7, М-1 |
| 2      | Современные варианты транспортировки газа и нефти. Анализ энергетических характеристик различных видов транспорта  | Изучение различных методов транспортировки газа и нефти, их особенностей и преимуществ. Анализ сравнительной энергетической эффективности различных видов транспорта. Определение экономической целесообразности использования различных способов транспортировки газа и нефти.                         | 6             | ОЛ 1-5, ДЛ 6-7, М-1 |
| 3      | Энергосберегающие технологии для трубопроводного транспорта: применение компьютерных технологий и телеметрии для управления работой системы;                 | Исследование принципов работы трубопроводного транспорта газа и нефти. Разработка методов работы систем телеметрии и компьютеризации процессов управления трубопроводным транспортом. Изучение особенностей эксплуатации и обслуживания трубопроводного транспорта, основанных на новейших технологиях. | 6             | ОЛ 1-5, ДЛ 6-7, М-1 |
| 4      | Экологические аспекты работы транспорта, объяснение переработки и переработки выбросов, а также меры экологической безопасности при эксплуатации транспорта. | Изучение последствий негативного воздействия транспорта на окружающую среду. Выявление методов переработки выбросов в результате работы транспорта. Разработка мер экологической безопасности при эксплуатации транспорта.  | 6             | ОЛ 1-5, ДЛ 6-7, М-1 |
| 5      | Энергосберегающие технологии при перевозке газа на автомобильном транспорте.   | Анализ различных способов перевозки газа на автомобильном транспорте. Разработка методов минимизации потерь газа при его перевозке на автомобильном транспорте. Изучение новейших технологий, направленных на увеличение энергоэффективности грузового автотранспорта.                                  | 6             | ОЛ 1-5, ДЛ 6-7, М-1 |
| 6      | Энергосберегающие технологии при   | Изучение новейших технологий перевозки нефти, направленных на   | 6             | ОЛ 1-5, ДЛ 6-7,     |

|    |  |  |           |                     |
|----|--|--|-----------|---------------------|
|    | перевозке нефти, минимизация потерь нефти при транспортировке.   | увеличение производительности и снижение затрат. Разработка мер по минимизации потерь нефти при её транспортировке. Анализ последствий негативного воздействия перевозки нефти на окружающую среду.  |           | М-1                 |
| 7  | Инновационные технологии в транспорте: возможности применения альтернативных источников топлива (солнечной, водородной, геотермальной энергии) в транспорте. | Исследование новых источников топлива для транспорта. Определение возможностей использования альтернативных источников энергии в транспорте. Разработка мер по продвижению и распространению альтернативных источников топлива в транспорте.   | 6         | ОЛ 1-5, ДЛ 6-7, М-1 |
| 8  | Специфические аспекты энергосбережения в различных регионах мира.  | Обзор конкретных особенностей энергосбережения в различных регионах мира. Изучение примеров успешной реализации энергосберегающих технологий в транспорте в разных странах. Разработка рекомендаций по реализации энергосберегающих проектов в разных регионах мира.   | 6         | ОЛ 1-5, ДЛ 6-7, М-1 |
| 9  | Роль правительства и бизнеса в продвижении и развитии энергосберегающих технологий в транспорте газа и нефти.  | Изучение роли правительства и бизнеса в продвижении и развитии энергосберегающих технологий в транспорте. Разработка рекомендаций по оптимальному взаимодействию правительства и бизнеса в сфере энергосбережения в транспорте. Анализ факторов, ограничивающих продвижение энергосберегающих технологий в транспорте, и разработка мер по их преодолению. |           | ОЛ 1-5, ДЛ 6-7, М-1 |
| 10 | Итоги курса.   | Разработка заключительного отчета по теме курса. Оценка достижений и результатов, достигнутых студентами в процессе изучения темы. Дискуссия и обмен мнениями по возможностям применения полученных знаний в практической деятельности.  | 5         | ОЛ 1-5, ДЛ 6-7, М-1 |
|    |  | <b>ВСЕГО</b>   | <b>59</b> |                     |

### 3.1.4. Практические занятия, их содержание и объем в часах

| № те-мы | Наименование практических занятий (семинаров)  | Основное содержание практических занятий (семинаров)   | Кол-во часов |
|---------|--|--|--------------|
| 1       | Введение в тему: основные понятия и определения. Задачи и принципы энергосбережения в транспорте газа и нефти.   | Рассмотреть задачи и принципы энергосбережения в транспорте газа и нефти. Изучить современные варианты транспортировки газа и нефти. Представить особенности транспортировки газа и нефти и сравнить различные виды транспорта при этом.   | 1            |
| 2       | Современные варианты транспортировки газа и нефти. Анализ энергетических характеристик различных видов транспорта  | Сравнить различные виды транспорта по энергетической эффективности и потреблению топлива. Представить преимущества и недостатки различных видов транспорта при транспортировке газа и нефти. Рассмотреть особенности различных видов транспорта при транспортировке газа и нефти. Изучить энергетические характеристики автомобильного, железнодорожного, воздушного, морского и речного транспорта. | 1            |
| 3       | Энергосберегающие технологии для трубопроводного транспорта: применение компьютерных технологий и телеметрии для управления работой системы;                 | Изучить технологии энергосбережения для трубопроводного транспорта. Рассмотреть применение компьютерных технологий и телеметрии для управления работой системы. Изучить экологические аспекты работы транспорта и меры экологической безопасности при эксплуатации транспорта.   | 2            |
| 4       | Экологические аспекты работы транспорта, объяснение переработки и переработки выбросов, а также меры экологической безопасности при эксплуатации транспорта. | Изучить энергосберегающие технологии при перевозке газа на автомобильном транспорте. Описать преимущества использования газа как топлива для автомобильного транспорта. Рассмотреть специфические аспекты энергосбережения в различных регионах мира.  | 2            |
| 5       | Энергосберегающие технологии при перевозке газа на автомобильном транспорте.   | Изучить энергосберегающие технологии при перевозке нефти. Рассмотреть способы минимизации потерь нефти при транспортировке. Описать инновационные технологии в транспорте и возможности применения альтернативных источников топлива.  | 2            |
| 6       | Энергосберегающие технологии при перевозке нефти, минимизация потерь нефти при транспортировке.  | Рассмотреть энергосберегающие технологии при перевозке нефти. Изучить способы минимизации потерь нефти при транспортировке. Описать инновационные технологии в транспорте и возможности применения альтернативных источников топлива.  | 2            |
| 7       | Инновационные технологии в транспорте: возможности применения альтернативных источников топлива (солнечной, водородной, геотермальной энергии) в транспорте. | Изучение влияния хранилищ газа на окружающую среду возможности применения альтернативных источников топлива (солнечной, водородной, геотермальной энергии) в транспорте.   | 2            |

|    |   |   |           |
|----|---|---|-----------|
| 8  | Специфические аспекты энергосбережения в различных регионах мира.   | Анализ методов и средств энергосбережения в различных регионах мира. Рассмотрение мер по реализации мероприятий энергосбережения в различных климатических зонах мира.  | 2         |
| 9  | Роль правительства и бизнеса в продвижении и развитии энергосберегающих технологий в транспорте газа и нефти. | Изучить роль правительства и бизнеса в продвижении и развитии энергосберегающих технологий в транспорте газа и нефти. Рассмотреть экологические аспекты работы транспорта и их влияние на принятие решений на уровне правительства и бизнеса. Изучить меры, принимаемые правительством и бизнесом для продвижения и развития энергосберегающих технологий в транспорте. | 2         |
| 10 | Итоги курса.  | Обсуждение возможностей улучшения технологий и методов хранения газа. Рассмотрение тенденций и перспектив рынка хранения газа в ближайшем и дальнем будущем.  | 2         |
|    |   | <b>ВСЕГО</b>  | <b>18</b> |

### 3.1.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

| Номер работы | Наименование лабораторной работы | Объем в часах |
|--------------|----------------------------------|---------------|
|              | Не предусмотрено                 |               |

### 2.1. Перечень тем курсовых проектов (работ)

| №№ п-п | Наименование проекта (работы) |
|--------|-------------------------------|
|        | Не предусмотрено              |

### 3.3. Перечень тем РГР

| №№ п-п | Наименование проекта (работы) |
|--------|-------------------------------|
|        | Не предусмотрено              |

### 3.4. Перечень тем рефератов

| №№ п-п | Наименование проекта (работы) |
|--------|-------------------------------|
|        | Не предусмотрено              |

### 3.5. Перечень тем контрольных работ

| №№ п-п | Наименование проекта (работы) |
|--------|-------------------------------|
|        | Не предусмотрено              |

### 3.6. Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении учебных занятий

| Семестр | Вид занятий (лекции, практические, лабораторные) | Тема | Формируемая компетенция | Интерактив               | Количество часов |
|---------|--|------|-------------------------|--------------------------|------------------|
| 4       | Лекции   | 1-10 | ПК-2<br>ПК-6            | Лекция-визуализация      |                  |
| 4       | Практические занятия                             | 1-10 | ПК-2<br>ПК-6            | Обучение на основе опыта |                  |

**4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**4.1. Основная и дополнительная литература**

| №№<br>п-п                         | Автор и наименование  | Вид<br>пособия | Год<br>издания | Кол-во экз. в<br>библиотеке   |
|-----------------------------------|---|----------------|----------------|---|
| <b>основная литература:</b>       |   |                |                |   |
| ОЛ-1                              | Тетельмин В. В. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе / Владимир Владимирович Тетельмин, Валерий Афонасьевич Язев. - 2-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 352 с.   | Др             | 2011           | 29  |
| ОЛ-2                              | Капитальный ремонт линейной части магистральных газонефтепроводов: Учебное пособие "Нефтегазовое дело" / Назар Халлыевич Халлыев [и др.]; Под редакцией Н. Х. Халлыева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Макс Пресс, 2011. - 448 с.   | У<br>П         | 2011           | 7   |
| ОЛ-3                              | Экология нефтегазового комплекса = Ecology of oil and gas complex : В 2 т. : Учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 130500 "Нефтегазовое дело", а также дипломированных специалистов по направлениям 130500 "Нефтегазовое дело" и 130600 "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства". Т. 2 / Юлия Витальевна Бабина [и др.]; Под общей редакцией А. И. Владимирова. - Нижний Новгород : Вектор ТиС, 2007. - 532 с. | У<br>П         | 2007           | 24  |
| ОЛ-4                              | Организация энергосбережения (энергоменеджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: Учеб. пос. / Под ред. В.В.Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 108 с.: 70х90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Управ.производ.). (о) ISBN 978-5-16-009612-4, 100 экз.  | У<br>П         | 2014           | <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=599254">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=599254</a>                                     |
| ОЛ-5                              | Голов Р.С. Комплексная автоматизация в энергосбережении: учеб. пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.А. Шинелёв. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 312 с.   | У<br>П         | 2017           | <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549058">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549058</a>                                     |
| <b>дополнительная литература:</b> |   |                |                |   |
| ДЛ- 6                             | Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»   | ДР             | 2009           | Консультант Плюс<br><a href="http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/">http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/</a>   |
| ДЛ-7                              | Федеральный закон от 28.12.2010 N 390-ФЗ (ред. от 05.10.2015) «О безопасности»  | ДР             | 2010           | Консультант Плюс<br><a href="http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_108546/">http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_108546/</a> |

## 2.2. Методические пособия и указания

| №№<br>п-п | Наименование  | Год издания (состава) | Кол-во экз.   |
|-----------|---|-----------------------|---|
| М-1       | Нефтеналивные емкости с элементами расчета для управления расходом жидкости : методические указания / составители С.В. Антимонов, С.П. Василевская; Оренбургский гос. ун-т. Оренбург: ОГУ, 2021. – 26 с.. | 2019                  | <a href="https://lib.ugtu.net/book/41937/">https://lib.ugtu.net/book/41937/</a> |

## 5. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

**5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

**5.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

**6. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении.**

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**ФГБОУ ВО «УГТУ»**

Воркутинский филиал УГТУ

Кафедра недропользования, строительства и менеджмента

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Энергосберегающие технологии транспорте нефти и газа

Направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и  
хранения газа, газа и продуктов переработки

Квалификация выпускника: бакалавр

## 1. Перечень компетенций и этапы их формирования

| Код и наименование компетенции  | Этапы формирования компетенции (семестр/раздел/тема дисциплины) | Дескрипторные характеристики компетенции   |
|---|---|--|
| <b>ПК-2</b> Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности. | <b>Семестр 4</b>  | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основы процессов и технологий нефтегазового производства, включая основы бурения, добычи, переработки и транспортировки нефти и газа;</li> <li>-принципов работы оборудования, используемого в нефтегазовых процессах, и умение производить ремонт и обслуживание этого оборудования;</li> <li>-требования нормативных документов и законодательства, регулирующего нефтегазовую отрасль;</li> <li>-связь свойств материала с условиями эксплуатации и долговечностью материалов в нефтегазовом деле;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбирать, настраивать и корректировать технологические процессы в соответствии с требованиями выбранной сферы профессиональной деятельности;</li> <li>-устанавливать требования в соответствии с нормативными документами к готовым объектам;</li> <li>-работать с различными технологическими системами, используемыми в производстве газа и нефти, а также умение контролировать их работу;</li> <li>-анализировать и оценивать процессы, связанные с производством газа и нефти, и предлагать меры по оптимизации этих процессов;</li> </ul> |
| <b>ПК-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.                              |   | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Основные процессы и технологии в своей сфере деятельности</li> <li>-Требования к качеству продукции или услуг, поставляемых предприятием</li> <li>-Способы и методы управления качеством процессов</li> <li>-Основные принципы и методы оперативного анализа технологических процессов</li> <li>-Как организовывать работу коллектива на производстве</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Осуществлять оперативный анализ технологических процессов и предлагать меры по их улучшению</li> <li>-Организовывать работу коллектива на производстве в соответствии с требованиями к качеству продукции</li> </ul>  |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | -Разрабатывать методики и схемы оперативного сопровождения технологических процессов<br>-Применять соответствующие технические средства и программное обеспечение для контроля и управления производственными процессами<br>-Проводить экспертизу качества продукции и предлагать меры по ее совершенствованию<br><b>Владеть:</b><br>-Навыками работы в команде и эффективно взаимодействовать с коллегами<br>-Быстро принимать решения в условиях оперативной работы<br>-Анализировать и оценивать информацию, используя соответствующие инструменты анализа |
|--|--|---|

## 2. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые дидактические единицы (разделы, темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Форма контроля | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---|----------------|----------------------------------|
| 1     | Темы 1-10   | ПК-2<br>ПК-6                                  | Экзамен        | Вопросы и задачи                 |

## 3. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| Код компетенции | Показатели сформированности | Шкала оценивания                                      | Критерии оценивания   |
|-----------------|-----------------------------|---|---|
| ПК-2            | Знать                       | Пороговый уровень (обязательный)                      | -основы процессов и технологий нефтегазового производства, включая основы бурения, добычи, переработки и транспортировки нефти и газа;<br>- принципов работы оборудования, используемого в нефтегазовых процессах, и умение производить ремонт и обслуживание этого оборудования; |
|                 |                             | Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) | -требования нормативных документов и законодательства, регулирующего нефтегазовую отрасль;<br>-связь свойств материала с условиями эксплуатации и долговечностью материалов в нефтегазовом деле;  |
|                 | Уметь                       | Пороговый уровень (обязательный)                      | -выбирать, настраивать и корректировать технологические процессы в соответствии с требованиями выбранной сферы профессиональной деятельности;<br>-устанавливать требования в соответствии с нормативными документами к готовым объектам;  |

| Код компетенции | Показатели сформированности | Шкала оценивания  | Критерии оценивания  |
|-----------------|-----------------------------|---|--|
|                 |                             | <i>Повышенный уровень</i><br>(по отношению к пороговому уровню) | -работать с различными технологическими системами, используемыми в производстве газа и газа, а также умение контролировать их работу;<br>-анализировать и оценивать процессы, связанные с производством газа и газа, и предлагать меры по оптимизации этих процессов;                        |
| <b>ПК-6</b>     | <b>Знать</b>                | <i>Пороговый уровень</i><br>(обязательный)                      | -Основные процессы и технологии в своей сфере деятельности<br>-Требования к качеству продукции или услуг, поставляемых предприятием<br>-Способы и методы управления качеством процессов  |
|                 |                             | <i>Повышенный уровень</i><br>(по отношению к пороговому уровню) | -Основные принципы и методы оперативного анализа технологических процессов<br>-Как организовывать работу коллектива на производстве  |
|                 | <b>Уметь</b>                | <i>Пороговый уровень</i><br>(обязательный)                      | -Осуществлять оперативный анализ технологических процессов и предлагать меры по их улучшению<br>-Организовывать работу коллектива на производстве в соответствии с требованиями к качеству продукции<br>-Разрабатывать методики и схемы оперативного сопровождения технологических процессов |
|                 |                             | <i>Повышенный уровень</i><br>(по отношению к пороговому уровню) | -Применять соответствующие технические средства и программное обеспечение для контроля и управления производственными процессами<br>-Проводить экспертизу качества продукции и предлагать меры по ее совершенствованию   |
|                 | <b>Владеть</b>              | <i>Пороговый уровень</i><br>(обязательный)                      | -навыками работы в команде и эффективно взаимодействовать с коллегами<br>-навык быстро принимать решения в условиях оперативной работы   |
|                 |                             | <i>Повышенный уровень</i><br>(по отношению к пороговому уровню) | -навыками анализировать и оценивать информацию, используя соответствующие инструменты анализа  |

#### 4. Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ)

Основным средством формирования компетентностей выступают компетентностно-ориентированные задания, представляющие собой базу для проведения практических работ, собеседования и зачета. Экзаменационное задание для обучающегося формируется в виде билета, включающего в себя тестовые задания с выбором ответа, подразумевающее полноценную проверку владения обучающимся методов решения практических задач. Компетентностно-ориентированные задания по дисциплине «**Энергосберегающие технологии транспорт нефти и**

газа» могут быть скомпонованы в форме банка тестовых заданий по соответствующим разделам изучаемого материала.

Для текущего и промежуточного контроля используются практические работы и проверка уровня сформированности требуемых компетенций в ходе практических занятий и собеседования по дисциплине.

Итоговый контроль проходит в форме семестрового экзамена.

#### **4.1. Вопросы на экзамен**

1. Что такое энергосберегающие технологии в транспорте нефти и газа?
2. Какие основные принципы лежат в основе энергосберегающих технологий в транспорте нефти и газа?
3. Какие виды энергосберегающих технологий используются в транспорте нефти и газа?
4. Какие преимущества дает использование энергосберегающих технологий в транспорте нефти и газа?
5. Какие основные методы энергосбережения используются в транспорте нефти и газа?
6. Какие технологии используются для снижения энергозатрат на подогрев нефтепродуктов в топливных цистернах?
7. Какие методы использования солнечной энергии используются в транспорте нефти и газа?
8. Какие принципы работы систем подогрева применяются в транспорте нефти и газа?
9. Какой вид обратной связи используется в системах управления тепловыми процессами транспорта нефти и газа?
10. Какие виды теплообменников используются в системах охлаждения транспорта нефти и газа?
11. Какие виды систем вентиляции используются для снижения энергозатрат транспорта нефти и газа?
12. Какие принципы лежат в основе энергосберегающих технологий для управления освещением транспорта нефти и газа?
13. Какие виды сенсоров используются для автоматического управления освещением транспорта нефти и газа?
14. Какие принципы работы современных систем бесперебойного питания используются в транспорте нефти и газа?
15. Какую роль играют инверторы в энергосберегающих технологиях транспорта нефти и газа?
16. Какие технологии используются для сокращения энергозатрат при движении транспорта нефти и газа?
17. Какие принципы работы системы рециркуляции отработанных газов используются в транспорте нефти и газа?
18. Какие способы используются для уменьшения аэродинамического сопротивления транспорта нефти и газа?
19. Что такое гибридная технология и как она используется в транспорте нефти и газа?
20. Какие методы применяются для снижения энергозатрат при прокачке жидкости и газа в трубопроводах?
21. Какие виды насосов используются для перекачивания продукции в транспорте нефти и газа?
22. Какие типы труб используются в транспорте нефти и газа и как они влияют на эффективность работы системы?
23. Какие принципы работы систем автоматического управления используются в транспорте нефти и газа?
24. Какой вид энергосберегающей технологии используется для улавливания и переработки отходов в транспорте нефти и газа?
25. Какие виды систем мониторинга и контроля используются в транспорте нефти и газа?
26. Какие основные требования к технике безопасности при использовании энергосберегающих технологий в транспорте нефти и газа?
27. Какие виды средств индивидуальной защиты используются при работе с энергосберегающим оборудованием в транспорте нефти и газа?
28. Какие методы используются для проверки наличия утечек в системах транспорта нефти и газа?
29. Какие требования предъявляются к хранению и эксплуатации энергосберегающего

- оборудования в транспорте нефти и газа?
30. Какие опасности могут возникнуть при неправильной эксплуатации энергосберегающего оборудования в транспорте нефти и газа?
  31. Какие требования предъявляются к доставке и монтажу энергосберегающего оборудования в транспорте нефти и газа?
  32. Какие требования предъявляются к подготовке персонала для работы с энергосберегающим оборудованием в транспорте нефти и газа?
  33. Какие основные принципы безопасности при работе с высокотокковыми системами используются в транспорте нефти и газа?
  34. Как осуществляется контроль за состоянием энергосберегающего оборудования в транспорте нефти и газа?
  35. Какие меры безопасности используются при работе с литий-ионными аккумуляторами в транспорте нефти и газа?
  36. Какие методы обеспечения надежности и долговечности используются при проектировании энергосберегающих систем в транспорте нефти и газа?
  37. Как осуществляется мониторинг эффективности работы энергосберегающих технологий в транспорте нефти и газа?
  38. Какой вид обслуживания требуется для энергосберегающего оборудования в транспорте нефти и газа?
  39. Какие принципы лежат в основе энергосберегающих технологий в транспорте нефти и газа, используемых для снижения выбросов вредных веществ?
  40. Как осуществляется мониторинг за выбросами вредных веществ при использовании энергосберегающих технологий в транспорте нефти и газа?

**Пример экзаменационного билета по дисциплине Эксплуатация и ремонт  
оборудования компрессорных и нефтеперекачивающих станций**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ухтинский государственный технический университет»  
УГТУ

Воркутинский филиал УГТУ

Кафедра недропользования, строительства и менеджмента

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Как обеспечивается защита газовых хранилищ от негативного воздействия окружающей среды?
2. Какое влияние на экологическую обстановку может оказывать хранение газа в хранилищах?
3. Как может развиваться сфера хранения газа в будущем?

**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка степени сформированности компетенций, а также уровня знаний, умений, навыков, приобретенных обучающимся по результатам изучения дисциплины, производится исходя из результатов работы студента за семестр и оценки полученной на экзамене.

Итоговый экзамен проходит в виде трех вопросов в билете.

Критерии оценивания:

менее 50% правильных ответов – «неудовлетворительно»;

от 51% до 74% - «удовлетворительно»;

от 75% до 85% - «хорошо»;

более 85% - «отлично».

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение курса рассчитано на один семестр. В течение этого периода студент должен усвоить темы, указанные в таблице 3.1.1. в указанном порядке.

По завершении теоретического изучения каждого раздела студент выполняет практические работы. При подготовке к лекциям, практическим занятиям студентам рекомендуется использовать учебную и методическую литературу, указанную в таблицах 4.1 – 4.2.

Итоговый контроль по дисциплине проходит экзамена.