

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Директор института**

**М.А. Кудров**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Основы нефтегазового дела
<b>по направлению:</b>	Прикладные математика и физика
<b>профиль подготовки:</b>	Авиационные технологии передовая инженерная школа радиолокации, радионавигации и программной инженерии кафедра фундаментальных основ газового дела
<b>курс:</b>	1
<b>квалификация:</b>	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 30 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 30 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составил: Е.В. Войтенков

Программа обсуждена на заседании кафедры фундаментальных основ газового дела 11.04.2023

## Аннотация

Дисциплина "Основы нефтегазового дела" предназначена для магистрантов, которые планируют работать в нефтегазовой отрасли. Курс охватывает основные аспекты нефтегазовой промышленности, включая геологию, добычу, транспортировку и переработку углеводородов, а также экономические и юридические аспекты нефтегазовой отрасли.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

- формирование у магистрантов комплексных знаний о нефтегазовой промышленности и ее особенностях.

#### Задачи дисциплины

- ознакомление с основами геологии и геологоразведки нефтегазовых месторождений;
- изучение технологий добычи, транспортировки и переработки углеводородов;
- анализ экономических и юридических аспектов нефтегазовой отрасли;
- оценка влияния нефтегазовой промышленности на окружающую среду и здоровье людей.

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Владеет системой фундаментальных научных знаний в области физико-математических наук	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания в области физико-математических наук
	ОПК-1.2 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области профессиональной деятельности
	ОПК-1.3 Понимает междисциплинарные связи в области математики и физики и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива
	ПК-2.2 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях
ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	ПК-3.1 Понимает принципы работы используемого оборудования (специализированных пакетов прикладных программ)
	ПК-3.2 Способен проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования (пакетов прикладных программ)
	ПК-3.3 Способен оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- знать основы геологии и геологоразведки нефтегазовых месторождений;

уметь:

- понимать технологии добычи, транспортировки и переработки углеводородов;
- уметь анализировать экономические и юридические аспекты нефтегазовой отрасли.

владеть:

- оценивать влияние нефтегазовой промышленности на окружающую среду и здоровье людей.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Введение в нефтегазовую промышленность	2	2		2
2	Геология и геологоразведка нефтегазовых месторождений	4	4		4
3	Технологии добычи нефти и газа	4	4		4
4	Технологии транспортировки нефти и газа	4	4		4
5	Технологии переработки нефти и газа	4	4		4
6	Экономические аспекты нефтегазовой отрасли	4	4		4
7	Юридические аспекты нефтегазовой отрасли	4	4		4
8	Влияние нефтегазовой промышленности на окружающую среду и здоровье людей	4	4		4
Итого часов		30	30		30
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 1 (Осенний)

##### 1. Введение в нефтегазовую промышленность

Химический состав природного газа. Процессы переработки газа. Современные технологии глубокой переработки газа. Нефтехимические процессы на базе газа.

##### 2. Геология и геологоразведка нефтегазовых месторождений

Состав и свойства газа и газового конденсата. Состав газа и его свойства. Газовый конденсат: состав и свойства. Особенности транспортировки газового конденсата.

### 3. Технологии добычи нефти и газа

Сбор газа и газового конденсата. Процессы сбора газа и газового конденсата. Оборудование для сбора газа и газового конденсата. Технологии повышения эффективности сбора газа и газового конденсата.

### 4. Технологии транспортировки нефти и газа

Подготовка, транспортировка и переработка газа. Процессы подготовки газа к транспортировке.

Технологии транспортировки газа. Основы процессов переработки газа. Оборудование для переработки газа.

### 5. Технологии переработки нефти и газа

Компримирование газа. Процессы компрессии газа. Оборудование для компрессии газа. Технологии повышения эффективности компрессии газа.

### 6. Экономические аспекты нефтегазовой отрасли

Основы моделирования сбора газа и конденсата (Pipesim). Основы работы с программным обеспечением Pipesim. Моделирование процессов сбора газа и газового конденсата. Анализ результатов моделирования.

### 7. Юридические аспекты нефтегазовой отрасли

Моделирование процессов подготовки нефти и газа (HYSYS). Основы работы с программным обеспечением HYSYS. Моделирование процессов подготовки нефти и газа. Анализ результатов моделирования.

### 8. Влияние нефтегазовой промышленности на окружающую среду и здоровье людей

Газодинамические расчеты в спец. ПО (ANSYS CFX). Основы работы с программным обеспечением ANSYS CFX. Расчеты газодинамических процессов в трубопроводах и оборудовании газоперерабатывающих предприятий. Анализ результатов расчетов.

## **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория, оснащенная мультимедиапроектором и экраном.

Компьютерный класс с установленным программным обеспечением Pipesim, HYSYS и ANSYS CFX.

Мультимедийный проектор и экран для проведения лекционных занятий.

Лабораторное оборудование для проведения практических занятий по технологиям переработки газа и компрессии газа.

## **6. Перечень рекомендуемой литературы**

### Основная литература

1. Нефтегазовое дело. Полный курс [Текст] : 150-летию мировой нефтедобычи посвящается / В. В. Тетельмин, В. А. Язев - Долгопрудный Интеллект, 2009

### Дополнительная литература

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://www.machinelearning.ru> – профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных.

2. <http://shad.yandex.ru> – сайт школы анализа данных Яндекса.

3.

[http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5\\_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5\\_%28%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81\\_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%2C\\_%D0%9A.%D0%92.%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%BE%D0%B2%29](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%28%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%2C_%D0%9A.%D0%92.%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%BE%D0%B2%29)

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

На занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

В процессе самостоятельной работы обучающихся предполагается использование таких программных средств, как WEKA, IPython Notebook и др.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);
- подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних теоретических и практических заданий;
- подготовку к дифференцированному зачету.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

<b>по направлению:</b>	Прикладные математика и физика
<b>профиль подготовки:</b>	Авиационные технологии передовая инженерная школа радиолокации, радионавигации и программной инженерии кафедра фундаментальных основ газового дела
<b>курс:</b>	1
<b>квалификация:</b>	магистр
Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Дифференцированный зачет	
<b>Разработчик:</b>	Е.В. Войтенков

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Владеет системой фундаментальных научных знаний в области физико-математических наук	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания в области физико-математических наук
	ОПК-1.2 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области профессиональной деятельности
	ОПК-1.3 Понимает междисциплинарные связи в области математики и физики и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива
	ПК-2.2 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях
ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	ПК-3.1 Понимает принципы работы используемого оборудования (специализированных пакетов прикладных программ)
	ПК-3.2 Способен проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования (пакетов прикладных программ)
	ПК-3.3 Способен оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Основы нефтегазового дела» обучающийся должен:

### знать:

- знать основы геологии и геологоразведки нефтегазовых месторождений;

### уметь:

- понимать технологии добычи, транспортировки и переработки углеводородов;
- уметь анализировать экономические и юридические аспекты нефтегазовой отрасли.

### владеть:

- оценивать влияние нефтегазовой промышленности на окружающую среду и здоровье людей.

## 3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

- Какие этапы включает геологоразведка нефтегазовых месторождений?
- Какие технологии используются при добыче нефти и газа?
- Какие экономические и юридические аспекты важны для нефтегазовой отрасли?

- Что такое нефтегазовая промышленность и как она влияет на мировую экономику?
- Какие технологии используются при транспортировке нефти и газа?
- Какие последствия может иметь нефтегазовая промышленность для окружающей среды и здоровья людей?

#### **4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Перечень контрольных вопросов для сдачи дифференцированного зачета:

- Химический состав природного газа и его свойства
- Технологии переработки газа и компрессии газа
- Процессы сбора газа и газового конденсата
- Основы моделирования процессов сбора газа и подготовки нефти и газа
- Технологии повышения эффективности сбора газа и газового конденсата
- Какие этапы включает геологоразведка нефтегазовых месторождений?
- Какие технологии используются при добыче нефти и газа?
- Какие экономические и юридические аспекты важны для нефтегазовой отрасли?
- Что такое нефтегазовая промышленность и как она влияет на мировую экономику?
- Какие технологии используются при транспортировке нефти и газа?
- Какие последствия может иметь нефтегазовая промышленность для окружающей среды и здоровья людей?

Билет 1

Химический состав природного газа и его свойства

Какие программы используются для моделирования процессов сбора газа и подготовки нефти и газа?

Билет 2

Процессы сбора газа и газового конденсата

Какие экономические и юридические аспекты важны для нефтегазовой отрасли?

#### **Критерии оценивания**

Оценка отлично 10 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 9 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 8 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.

Оценка хорошо 7 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.

Оценка хорошо 6 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка хорошо 5 баллов - выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.



Оценка удовлетворительно 4 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка удовлетворительно 3 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

Оценка неудовлетворительно 2 балла - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных принципов и не умеет использовать полученные знания при решении типовых задач.

Оценка неудовлетворительно 1 балл - выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Во время проведения дифференцированного зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой, вычислительной техникой, конспектами лекций. Дифференцированный зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий или путем организации специального опроса, проводимого в устной форме.