

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

УТВЕРЖДЕНО
Директор института

М.А. Кудров

Рабочая программа дисциплины (модуля)

по дисциплине:	Управление и мониторинг выбросов парниковых газов на объектах нефтегазодобычи
по направлению:	Информатика и вычислительная техника
профиль подготовки:	Программная инженерия Физтех-школа авиационных и цифровых технологий кафедра фундаментальных основ газового дела
курс:	1
квалификация:	магистр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

1 (осенний) - Дифференцированный зачет
2 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 60 час.
семинары: 0 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 "Управление и мониторинг выбросов парниковых газов на объектах нефтегазодобычи" предназначена для студентов магистратуры, изучающих проблемы экологии и энергетики в нефтегазовой отрасли. В рамках курса будут рассмотрены вопросы утилизации, хранения и использования углекислого газа, промышленного мониторинга производственных процессов с помощью БПЛА и практикума управления БПЛА на полигоне.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- формирование у студентов знаний и практических навыков управления и мониторинга выбросов парниковых газов на объектах нефтегазодобычи. Для достижения цели курса ставятся следующие задачи: - изучение основных методов утилизации, хранения и использования углекислого газа; - ознакомление с промышленным мониторингом производственных процессов с помощью БПЛА; - освоение практических навыков управления БПЛА на полигоне.

Задачи дисциплины

- Знание основных методов и подходов к управлению проектами в нефтегазовой отрасли
- Умение проводить анализ рисков и оценку эффективности проектов
- Практические навыки по управлению инвестициями и реализации инновационных проектов в нефтегазовой отрасли
- Умение разрабатывать и оценивать бизнес-планы проектов в нефтегазовой отрасли

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 информатики и вычислительной техники	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания и новые научные принципы и методы исследований в области информатики и вычислительной техники
	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 информатики и вычислительной техники и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ПК-2 Понимает и способен применить в научно-исследовательской и прикладной деятельности основные законы естествознания, современный математический аппарат и алгоритмы, современные информационно-коммуникационные технологии	ПК-2.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения
	ПК-2.2 Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности
	ПК-2.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационно-коммуникационных технологий
	ПК-2.4 Владеет методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического поиска, опыт работы с научными источниками
ОПК-3 Владеет основами научной дискуссии и	ОПК-3.1 Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания

ПК-5 Владеет навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) характера, представления материалов собственных исследований	ПК-3.2 Умеет вести корректную дискуссию в области информационных технологий задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научной работы
	ПК-3.3 Имеет практический опыт участия в научных студенческих конференциях, очных, виртуальных, заочных обсуждениях научных проблем в области информационных технологий
	ПК-1.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке
ПК-1 Готов к включению в профессиональное сообщество; способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК-1.2 Умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой
	ПК-1.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

Знание основных методов и подходов к управлению проектами в нефтегазовой отрасли

уметь:

Умение проводить анализ рисков и оценку эффективности проектов

Умение разрабатывать и оценивать бизнес-планы проектов в нефтегазовой отрасли

владеть:

Практические навыки по управлению инвестициями и реализации инновационных проектов в нефтегазовой отрасли

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	Утилизация, хранение, использование углекислого газа	10			5
2	Промышленный мониторинг производственных процессов	10			5
3	Управление БПЛА	10			5
4	Теория и практика реализации нефтегазовых проектов	6			5
5	Обратный инжиниринг динамического оборудования	8			5
6	Практика реализации инновационных проектов в нефтегазовом секторе	8			3
7	Управление инвестициями	8			2

Итого часов	60			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. Утилизация, хранение, использование углекислого газа

Утилизация, хранение, использование углекислого газа

- Методы утилизации углекислого газа
- Хранение углекислого газа
- Использование углекислого газа для производства
- Практические занятия: определение эффективности методов утилизации, проведение экспериментов по хранению углекислого газа

2. Промышленный мониторинг производственных процессов

Промышленный мониторинг производственных процессов с помощью БПЛА

- Основы БПЛА и применение их в нефтегазовой отрасли
- Технические характеристики БПЛА и их выбор для конкретных задач мониторинга

3. Управление БПЛА

Практикум управления БПЛА на полигоне

- Организация полетов и безопасность при работе с БПЛА
- Практические навыки управления БПЛА на полигоне
- Обработка и анализ данных, полученных в результате мониторинга с помощью БПЛА

Семестр: 2 (Весенний)

4. Теория и практика реализации нефтегазовых проектов

- Основы управления проектами в нефтегазовой отрасли
- Анализ рисков и оценка эффективности проектов
- Организация работы команды проекта
- Процессные карты и планирование проекта
- Управление изменениями в проекте

5. Обратный инжиниринг динамического оборудования

- Основы обратного инжиниринга
- Методы и технологии обратного инжиниринга динамического оборудования
- Практические занятия по обратному инжинирингу динамического оборудования

6. Практика реализации инновационных проектов в нефтегазовом секторе

- Основы инноваций в нефтегазовой отрасли
- Процесс создания инновационного продукта
- Управление инновационным проектом
- Практические занятия по созданию и реализации инновационного проекта

7. Управление инвестициями

- Основы управления инвестициями
- Методы оценки инвестиционных проектов
- Финансовый анализ и планирование бюджета проекта
- Практические занятия по управлению инвестициями

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. Нефтегазовая гидромеханика [Текст] : к 75-летию Рос. гос. ун-та нефти и газа им. И. М. Губкина, учеб. пособие для вузов/К. С. Басниев, Н. М. Дмитриев, Г. Д. Розенберг, -М. ; Ижевск, Ин-т компьютер. исслед., 2005
2. Нефтегазовое дело. Полный курс [Текст] : 150-летию мировой нефтедобычи посвящается / В. В. Тетельмин, В. А. Язев - Долгопрудный Интеллект, 2009
3. Гибкое управление проектами и продуктами / Б. Л. Вольфсон. — Санкт-Петербург, Питер, 2015.— URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/342319/reading> (дата обращения: 25.11.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

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%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.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Информатика и вычислительная техника
профиль подготовки:	Программная инженерия Физтех-школа авиационных и цифровых технологий кафедра фундаментальных основ газового дела
курс:	<u>1</u>
квалификация:	магистр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

- 1 (осенний) - Дифференцированный зачет
- 2 (весенний) - Дифференцированный зачет

Разработчик: 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 информатики и вычислительной техники	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания и новые научные принципы и методы исследований в области информатики и вычислительной техники
	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 информатики и вычислительной техники и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ПК-2 Понимает и способен применить в научно-исследовательской и прикладной деятельности основные законы естествознания, современный математический аппарат и алгоритмы, современные информационно-коммуникационные технологии	ПК-2.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения
	ПК-2.2 Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности
	ПК-2.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационно-коммуникационных технологий
	ПК-2.4 Владеет методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического поиска, опыт работы с научными источниками
ПК-3 Владеет навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) характера, представления материалов собственных исследований	ПК-3.1 Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания
	ПК-3.2 Умеет вести корректную дискуссию в области информационных технологий задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научной работы
	ПК-3.3 Имеет практический опыт участия в научных студенческих конференциях, очных, виртуальных, заочных обсуждениях научных проблем в области информационных технологий
ПК-1 Готов к включению в профессиональное сообщество; способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК-1.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке
	ПК-1.2 Умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой
	ПК-1.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Управление и мониторинг выбросов парниковых газов на объектах нефтегазодобычи» обучающийся должен:

знать:

Знание основных методов и подходов к управлению проектами в нефтегазовой отрасли

уметь:

Умение проводить анализ рисков и оценку эффективности проектов

Умение разрабатывать и оценивать бизнес-планы проектов в нефтегазовой отрасли

владеть:

Практические навыки по управлению инвестициями и реализации инновационных проектов в нефтегазовой отрасли

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

- Определение понятия проекта и его жизненного цикла
- Составление плана проекта и выбор методов контроля и оценки проекта
- Формирование команды проекта и управление коммуникациями в проекте
- Оценка рисков проекта и разработка плана рисков менеджмента
- Определение понятия обратного инжиниринга и его применение в нефтегазовой отрасли
- Анализ рисков и выгод инновационных проектов в нефтегазовой отрасли
- Методы оценки эффективности инновационных проектов
- Определение понятия инвестиции и методы анализа и оценки инвестиционных проектов
- Планирование и управление ресурсами проекта, управление бюджетом проекта и временными ресурсами проекта
- Оценка рисков проекта и мониторинг рисков
- Применение обратного инжиниринга в нефтегазовой отрасли и методы обратного инжиниринга динамического оборудования
- Оценка эффективности инновационных проектов в нефтегазовой отрасли и организация реализации инновационных проектов

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

Перечень контрольных вопросов для сдачи дифференцированного зачета:

- Определение понятия проекта и его жизненного цикла
- Составление плана проекта и выбор методов контроля и оценки проекта
- Формирование команды проекта и управление коммуникациями в проекте
- Оценка рисков проекта и разработка плана рисков менеджмента
- Определение понятия обратного инжиниринга и его применение в нефтегазовой отрасли
- Анализ рисков и выгод инновационных проектов в нефтегазовой отрасли
- Методы оценки эффективности инновационных проектов
- Определение понятия инвестиции и методы анализа и оценки инвестиционных проектов
- Планирование и управление ресурсами проекта, управление бюджетом проекта и временными ресурсами проекта
- Оценка рисков проекта и мониторинг рисков
- Применение обратного инжиниринга в нефтегазовой отрасли и методы обратного инжиниринга динамического оборудования
- Оценка эффективности инновационных проектов в нефтегазовой отрасли и организация реализации инновационных проектов

Билет 1

- Определение понятия проекта и его жизненного цикла
- Составление плана проекта и выбор методов контроля и оценки проекта

Билет 2

- Формирование команды проекта и управление коммуникациями в проекте
- Оценка рисков проекта и разработка плана рисков менеджмента

Билет 3

- Определение понятия обратного инжиниринга и его применение в нефтегазовой отрасли
- Анализ рисков и выгод инновационных проектов в 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.