Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана Геологического факультета

чл.-корр. РАН \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Н.Н.Ерёмин/

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖФАКУЛЬТЕТСКОГО КУРСА**

**«Современный нефтегазовый кризис и энергетика будущего»**

**«Current Oil and Gas crisis and the Power Industry in the Future»**

Автор-составитель: Ампилов Ю.П.

**Уровень высшего образования:**

***Бакалавриат, магистратура***

Форма обучения:

***Очная***

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Учебно-методическим Советом Геологического факультета

(протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

Москва 2023

**Цель и задачи дисциплины**

**Целью** курса является рассмотрение комплекса взаимосвязанных вопросов: от элементарных сведений по технологиям получения различных видов энергии до анализа мировых энергетических рынков

**Целевая аудитория курса** – аспиранты и студенты МГУ, интересующиеся современными проблемами диверсификации источников энергии и их достаточностью для комфортного существования человеческой цивилизации, а также традиционными и новейшими технологиями генерации энергии, их доступностью и экономической конкурентоспособностью в настоящее время и в ближайшем будущем. Курс построен так, что может представлять интерес для самых различных специальностей: физиков, геологов, географов, экономистов, управленцев и даже политологов, а также представителей смежных дисциплин.

**Аннотация курса.** Важной характеристикой современного мирового энергетического рынка является его высокая волатильность: недавний относительный профицит углеводородного сырья сменился его дефицитом в связи с глобальными геополитическими процессами. Беспрецедентно низкие цены на нефть и газ в 2020-21 году были вызваны, с одной стороны пандемией и понижением спроса, а с другой стороны развитием технологий добычи таких запасов углеводородов (УВ), которые еще 10-15 лет назад считались неизвлекаемыми или нерентабельными. В этот же период интенсивно развивались различные виды альтернативной энергетики (солнечная, ветровая, водородная и др.), которые становились все менее убыточными. Более того, некоторые из них уже сейчас выходят в область сопоставимой рентабельности с традиционными источниками энергии. Темпы увеличения установленной мощности ВИЭ растут за рубежом небывалыми темпами, в то время как в России их доля ничтожна. В то же время дорогостоящие арктические шельфовые нефтегазовые проекты, для которых в России нет технологий, рискуют оказаться сильно убыточными в обозримой перспективе в условиях весьма умеренных цен на углеводородное сырье и не найти рынков сбыта, способных окупить сверхвысокие затраты на добычу.

Все эти процессы оказывают значительное влияние не только на экономическую, но и на геополитическую картину мира. И России очень важно не упустить этот тренд развития, поскольку игнорирование новых технологий и тенденций может уже очень скоро крайне негативно повлиять на экономическое благополучие нашего общества и, как следствие, ослабить позиции государства в условиях жесткой внешней конкуренции за источники энергии и рынки сбыта.

В курсе, который, по сути, является мультидисциплинарным, рассматривается весь этот сложный комплекс взаимосвязанных вопросов: от элементарных сведений по технологиям получения различных видов энергии до анализа мировых энергетических рынков.

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП** – относится к вариативной части ОПОП, является дисциплиной по выбору.

**2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:**

базируется на знаниях по дисциплинам «Общая химия», «Общая геология», , «Физика», «География», «История»

**3. Объем дисциплины (модуля)** составляет 1 з.е., в том числе **24** академических часа на контактную работу обучающихся с преподавателем (лекции), 12 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет (онлайн тестирование).

**4. Формат обучения** **допускает элементы электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий.**

**5.**

**Содержание тем**

|  |
| --- |
| Тема 1. Причины и возможные последствия нынешнего нефтегазового кризиса |
| Тема 2. Совершенствование новых технологий добычи сланцевых и трудноизвлекаемых запасов нефти и газа как одна из причин повышенного предложения углеводородного сырья. |
| Тема 3. Нефть и газ на шельфе, технологии разведки и добычи. Прогноз привлекательности и конкурентоспособности шельфовых месторождений в сравнении с другими источниками УВ сырья в условиях невысоких и умеренных цен |
| Тема 4. Газогидраты как потенциально неисчерпаемый источник запасов УВ, для которых пока не существует технологий рентабельной добычи |
| Тема 5. Мировой рынок энергоносителей. Состояние и перспективы развития мировой топливно-энергетической базы и борьба за рынки сбыта. |
| Тема 6. Характеристика и основные тенденции развития минерально-сырьевого комплекса России. Предприятия нефтегазовой отрасли, их специфика. |
| Тема 7. Влияние секторальных санкций на российский нефтегазовый комплекс. Проблемы импортозамещения и реальные возможности российской промышленности. |
| Тема 8. Управляемый термоядерный синтез: как долго еще ждать прорыва и будет ли он? |
| Тема 9. Атомная электрогенерация и гидроэнергетика в общей структуре энергопотребления. |
| Тема 10. Возобновляемые источники энергии и перспективы их развития в мире и в России. |
| Тема 11. Ветровая и солнечная энергетика настоящего и будущего: выбор Европы и Китая? А что у нас? |
| Тема 12. Когда ждать революции в электромобилестроении, и насколько это сократит будущие потребности в нефти и газе? |
| Тема 13. Насколько оправданы ожидания от «водородной» энергетики? |
| Тема 14. Новый взгляд на освоение российской Арктики через призму энергетических проблем. Что там еще есть интересного кроме нефти и газа с высокой себестоимостью и экологическими рисками? |
| Тема 15. Энергетика и геополитика: кто и что определяет в будущей энергетической и политической картине мира? |

**6. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

**Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

***Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации***

1. Проанализируйте основные причины падения мировых цен на нефть и газ с середины 2014 года и их роста в 2022-м.
2. Каковы основные производители и основные потребители углеводородного сырья в мире?
3. «Сланцевые» и обычные углеводороды, сходства и различия. Влияние «сланцевой революции» на мировой энергетический рынок.
4. Основные производители сланцевой нефти и сланцевого газа. Изменение себестоимости добычи данных видов сырья за последние 10 лет.
5. Ваши прогнозы относительно рынка сланцевого газа в ближайшие годы. Нефти?
6. Ваше мнение относительно перспектив действующих и новых шельфовых нефтегазовых проектов по станам мира (кроме России) в текущих и прогнозируемых ценах на нефть.
7. Нефть и газ российского шельфа: основные источники и будущие потребители: кто они?
8. Проанализируйте факторы, способствующие росту мировой цены на углеводороды, и факторы, сдерживающие эту цену. Что перевесит в ближайшие годы на ваш взгляд?
9. Роль минерально-сырьевого комплекса в экономике РФ. Место России на мировом рынке минерального сырья.
10. Понятие «обеспеченности добычи нефти и газа». Современные тенденции развития нефтегазодобычи в России и мире.
11. Элементарные сведения о технологиях добычи обычных и «сланцевых» углеводородов.
12. Реальные перспективы импортозамещения в нефтегазодобыче.
13. Влияние «западных санкций» на развитие топливно-энергетического комплекса России.
14. Санкции и российский шельф. Что сможем сделать сами?
15. Состояние и перспективы атомной энергетики в различных странах.
16. Гидроэнергетика – основа советской индустриализации. А что с ней сейчас и что будет потом на ваш взгляд?
17. Что такое газогидраты? В чем их достоинства и недостатки как потенциального источника энергии в будущем?
18. Основные технологические принципы «солнечной» энергетики. Оцените перспективы
19. Основные технологические принципы «ветровой» энергетики. Оцените перспективы.
20. Основные технологические принципы «водородной» энергетики. Оцените перспективы.
21. Почему «не пошел» управляемый термоядерный синтез, на который 40-50 лет назад рассчитывали как на неисчерпаемый источник энергии в будущем?
22. На чем основываются энтузиасты ХЯС (холодного ядерного синтеза)?
23. Скоро ли выбросим на свалку ДВС (двигатели внутреннего сгорания) и пересядем на электромобили? Что нам обещают в разных странах по срокам?
24. Попробуйте проанализировать на сколько сократятся потребности в углеводородном сырье, если мир действительно пересядет на электромобили. Каковы иные последствия?
25. Нефть, газ и геополитические проблемы в различных районах мира. Краткий анализ.

**Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (зачет).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка результатов обучения, *соответствующие виды оценочных средств* | **Незачет** | **Зачет** |
| **Знание** Роли минерально-сырьевого комплекса в экономике РФ *(устный опрос)* | Фрагментарные знания или отсутствие знаний | Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания |
| **Умение**анализировать факторы, способствующие росту мировой цены на углеводороды, и факторы, сдерживающие эту цену *(устный опрос)* | В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений | Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера) |
| **Навыки** решения задач прогноза рынка углеводородного сырья в ближайшие годы **(владения, опыт деятельности)** *(устный опрос)* | Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков | Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме |

**7. Ресурсное обеспечение:**

**А) Перечень основной и дополнительной литературы.**

**- основная литература:**

1. Ампилов Ю.П., Ахметшина Л.Г., Горина С.А. и др. Экономика организаций топливно-энергетического комплекса. Учебник. ISBN: 978-5-394-04268-3. Москва, 2021, 578 с.
2. Ампилов Ю.П. Стоимостная оценка недр. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. – М.: Геоинформмарк, 2011. – 416 с.
3. Ампилов Ю.П. Энергетическое развитие российской Арктики в эпоху энергоперехода. – Энергетическая политика, 2022, № 1(67), с. 30-43
4. Ампилов Ю.П. Новые вызовы для российской нефтегазовой отрасли в условиях санкций и низких цен на нефть. – Минеральные ресурсы России. Экономика и управление, 2017, №2, с. 38-50
5. Ампилов Ю.П. Освоение шельфа Арктики и Дальнего Востока. Проблемы и перспективы. – OFFSHORE-Russia, №4(6). Ноябрь 2014, с. 8-15
6. Ампилов Ю.П. Месторождения российского шельфа. – NEFTEGAZ.RU, № 10, 2014, с. 20-27
7. Ампилов Ю.П. Многофакторная система оценки месторождений углеводородов. – Минеральные ресурсы России. Экономика и управление", №4, 2015, с. 35-43
8. Ампилов Ю.П. Холодилов В.А., Хоштария В.Н. Многофакторная система оценки месторождений российского шельфа. Газовая промышленность, 2017, №1, с. 10-19
9. Ампилов Ю.П. Численное исследование величины рентабельно извлекаемых запасов углеводородов, рассчитываемых доходным методом. – Минеральные ресурсы России. Экономика и управление", №5, 2016, с. 22-30.
10. Маммадов С.М., Ампилов Ю.П., Холодилов В.А., Хоштария В.Н. Сколько стоят месторождения шельфа Арктики в условиях кризиса? – Газовая промышленность, 2017, № 6, с. 16-22
11. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. М., 2002
12. Ampilov Y.P. From Seismic Interpretation to Modelling and Assessment of Oil and Gas Fields. – EAGE Publications bv, The Netherlands, 2010. – 276 p.
13. Самостоятельный анализ интернет-материалов по рассматриваемым темам.

**Б) Перечень программного обеспечения:**

**- лицензионное**

нет

**- нелицензионное и свободного доступа**

пакет программ Open Office

**В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

- реферативная база данных издательcтва Elsevier: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

- <http://webmapget.vsegei.ru/>

- http://ksia.iaran.ru/?page\_id=79&lang=en

**Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- <https://www.ancientportsantiques.com/>

- <http://www.mpac.ru/>

- https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya\_biblioteka/435829/Delta\_Kubani\_s\_drevneyshikh\_vremen\_do\_nachala\_KhKh\_veka

- <https://cma.soton.ac.uk/who-we-are/about/>

- <https://www.geokniga.org/books/4497>

- <https://nplus1.ru/news/2021/05/21/tusayan-neural-networks>

- <https://temofeev.ru/info/articles/kak-arkheologi-ispolzuyut-mashinnoe-obuchenie-chtoby-kopat-glubzhe/>

**Д) Материально-технического обеспечение:**

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

**8. Язык преподавания** – русский.

**9. Преподаватель (преподаватели):** Ответственный за курс — Ампилов Юрий Петрович, д.ф.-м.н., профессор каф. сейсмометрии и геоакустики геологического факультета МГУ, yury@ampilov.ru

**10. Разработчик программы:**

Ампилов Юрий Петрович, д.ф.-м.н., профессор каф. сейсмометрии и геоакустики геологического факультета МГУ, yury@ampilov.ru