

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

ВЫСШАЯ ШКОЛА ИННОВАЦИОННОГО БИЗНЕСА МГУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
проф. Коцуг Д.Г.
«18» февраля 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины (модуля):

Инновационное недропользование

Уровень высшего образования:

магистратура

Направление подготовки (специальность):

05.04.01. «Геология»

Направленность (профиль) ОПОП:

Магистерская программа «Управление природными ресурсами»

Форма обучения:

очная

Рабочая программа
рассмотрена и одобрена на Административном Совете
(протокол № 3, дата 18.02.2022)

Москва 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.04.01. «Геология».

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от _____ 20 ____ года (протокол №__).

Год (годы) приема на обучение _____

© Высшая школа инновационного бизнеса МГУ имени М.В. Ломоносова
Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса – дать представление об особенностях использования недр при реализации проектов поисков, разведки и добычи нефти и газа.

Курс предоставляет слушателю возможность профессионального овладения практическими методами инновационного недропользования и ознакомиться с новейшими достижениями в области исследования недр.

2. **Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** - дисциплина относится к вариативной части ОПОП ВО, курс 1, семестры 1, 2.

3. Входные требования для освоения дисциплины (модуля):

Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении естественнонаучного цикла в период обучения в бакалавриате.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-2	М.ОПК-2. И-1. Определяет цель, задачи, обосновывает актуальность и разрабатывает логическую схему проекта в профессиональной области. М.ОПК-2. И-2. Формулирует методику решения исследовательских задач на основе классических подходов и инновационных идей геологических и смежных наук.	<i>Знает</i> <ul style="list-style-type: none">как работает рынок и почему рыночная система наиболее эффективно распределяет ограниченные ресурсы;место и роль государства в регулировании инновациями в недропользовании. <i>Умеет:</i> <ul style="list-style-type: none">критически анализировать, обобщать и систематизировать научную информацию по инновациям в сфере разработки недр <i>Владеет:</i> <ul style="list-style-type: none">способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с поставленной целью и представлять результаты исследования в виде реферата/доклада;
МПК-1	МПК-1.4. Владеет специализированными разделами менеджмента для решения задач в области управления природными	<i>Знает</i> <ul style="list-style-type: none">как работает рынок и почему рыночная система наиболее эффективно

	ресурсами	распределяет ограниченные ресурсы; <ul style="list-style-type: none"> • механизмы и возможности государственного регулирования недродопользования,
МПК-2	МПК 2.5. способен обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями по проблемам разработки недр;	<i>Владеет:</i> <ul style="list-style-type: none"> • способностью обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями по проблемам разработки недр;
МПК-3	МПК 3.4 Знает особенности разработки междисциплинарных комплексных исследований, обеспечивающих решение задач межотраслевого взаимодействия	Владеет <ul style="list-style-type: none"> • навыками принятия экономических и организационно-управленческих решений с учетом специфики недропользования и оценивать их последствия.

5. **ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** составляет 4 з.е., в том числе 56 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (28 часов - лекции, 28 часов – семинарские занятия), 4 часа групповых консультаций, 4 часов промежуточная аттестация, 36 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. **ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ** очный, лекционные и семинарские занятия.

7. **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы*</i>					Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего			Всего
Тема 1. Новые и старые виды энергоносителей. Ископаемые энергоносители.	2	1	1	1				дискуссия	4
Тема 2. Пользование недрами в России и СССР	2	1	1	1				выборочный опрос	4
Тема 3. Государственные органы, регулирующие процесс пользования недрами, их роль в применении инновационных решений	8	4	4	4				доклады	4
Тема 4. Виды и сроки пользования недрами	8	4	4	4				дискуссия/ разбор кейсов	4
Тема 5. Этапы и стадии поисков, разведки и добычи углеводородов –	6	4	4	2				тест	4

тенденции развития нормативных актов									
Темы 6 – 9 Традиционные и новые методы технологического и технико-экономического коэффициента извлечения нефти.	8	4	4	4				доклады/ дискуссия	4
Темы 10 – 11. Экспертиза, оценка и аудит запасов и ресурсов – роль инновационных решений	8	4	4	4				доклады/ дискуссия, выборочный опрос	4
Тема 12. Подсчет запасов и ресурсов углеводородов.	4	2	2	2				доклады/ дискуссия, выборочный опрос	4
Темы 13 – 15 Инновации и новые нормативные документы в области сейсморазведки и ГИС	12	4	4	8				дискуссия/ разбор кейсов	
Темы 16 -17. Инновационные методы опытно-промышленной эксплуатации и разработки залежей нефти	8	4	4	4				дискуссия/ разбор кейсов	
Темы 18- 25. Оценка эффективности применения инноваций в пользовании недрами.	12	4	4	8				дискуссия/ разбор кейсов	

Консультации	4					4		4
Промежуточная аттестация	4			4	зачет	экзамен		
Итого	144	28	28	88				

Содержание разделов дисциплины:

Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Роль ископаемых энергоносителей в современном мире. История и новые тенденции изменений баланса видов топлива в современном мире. Новые и старые виды энергоносителей. Ископаемые энергоносители.

Тема 2. Пользование недрами в России и СССР - развитие норм пользования недрами как непрерывный инновационный процесс. Закон «О недрах» , его основные принципы. Подзаконные правовые акты, регулирующие отношения пользователей недр и государства.

Тема 3. Государственные органы, регулирующие процесс пользования недрами (МПР России, Роснедра, Росприроднадзор, территориальные агентства, Комиссии – ГКЗ, ЦКЗнефть, ЦКР и др., их роль в применении инновационных решений.

Тема 4. Виды и сроки пользования недрами (лицензии НЭ, НП, НР, лицензионные соглашения). Нерешенные проблемы современного пользования недрами. Процедуры получения прав пользования недрами как конкурентный инновационный процесс (конкурсы и аукционы).

Тема 5. Этапы и стадии поисков, разведки и добычи углеводородов – тенденции развития нормативных актов. Инновации на поисковом этапе. Инновации на разведочном этапе. Инновации на этапе добычи.

Тема 6. Тенденции поведения проектного коэффициента извлечения нефти в последние десятилетия. Потенциал методов повышения коэффициента извлечения нефти. Традиционные и новые методы технологического и технико-экономического коэффициента извлечения нефти.

Тема 7. Рентабельность как критерий оптимального варианта разработки месторождений.

Применение поверхностно-активных веществ для повышения нефтеотдачи. Технологически и экономически «трудноизвлекаемые» запасы нефти.

Тема 8. Управление пакетами проектов поисков, разведки и разработки месторождений на основе инновационных методик расчетов потоков наличности.

Тема 9. Участники процесса пользования недрами на рыночных принципах и их роль в применении инноваций.

Тема 10. Классификации запасов и ресурсов углеводородов (действующие российская и международные, тенденции и последствия ближайших ожидаемых изменений).

Тема 11. Экспертиза, оценка и аудит запасов и ресурсов – роль инновационных решений.

Тема 12. Подсчет запасов и ресурсов углеводородов. Инновационные методики определения подсчетных параметров залежей нефти и газа.

Тема 13. Объемная сейсморазведка 3Д как инновационный способ оценки подсчетных параметров залежей нефти и газа.

Тема 14. Инновации и новые нормативные документы в области сейсморазведки.

Тема 15. Инновации и новые нормативные документы области геофизических исследований скважин.

Тема 16. Инновационные методы опытно-промышленной эксплуатации и разработки залежей нефти, газа и конденсата как инструменты повышения коэффициентов извлечения углеводородов.

Тема 17. Гидроразрыв пластов как инструмент повышения извлечения нефти из недр. Риски и достоинства метода.

Тема 18. Расчеты потоков наличности как инструмент управления процессом поисков и освоения месторождений углеводородов. Инновации как средство управления потоками наличности.

Тема 19. Инновационные фирмы как участники рыночных отношений в пользовании недрами.

Тема 20. Оценка эффективности применения инноваций в пользовании недрами. Оценка рисков инвестиций в геологоразведку и добычу полезных ископаемых как инновационный подход.

Тема 21. Научные организации как источник инноваций в пользовании недрами. Банки, инвестиционные и нефтяные компании как участники инновационного процесса пользования недрами.

Тема 22. Виды углеводородного сырья, эффективное освоение которых возможно только на основе инновационных решений (газ угольных месторождений, высоковязкие нефти и битумы, газогидраты и т.п.).

Тема 23. Низконапорный газ – невозможность использования без инноваций.

Тема 24. Извлекаемость газа из крупных и уникальных месторождений - проблемы и инновации.

Тема 25. Пользование недрами и инновации при поисках, разведке и добыче твердых полезных ископаемых.

Примерная тематика и заданий для самостоятельной работы

Тематика практических занятий

1. Влияние глинистости коллектора и минерализации закачиваемой воды,
2. Влияние структуры порового пространства и размеров дисперсных агрегатов,
3. Классификация дисперсных систем в месторождениях природных газов,
4. Классификация извлекаемых запасов – понятия и критерии рентабельноизвлекаемых, реальноизвлекаемых и экономически трудноизвлекаемых запасов,
5. Классификация нефтенасыщения в газовых шапках,
6. Классификация технологий воздействия на нефтегазовые пласты,
7. Наноявления в нефтегазовых пластах – объект нефтяной науки, наноминералогия, наноколлектора,
8. Наноявления в нефтегазовых пластах - основа технологий повышения нефтеотдачи,
9. Особенности моделирования наноявлений при разработке трудноизвлекаемых запасов нефти и газа.
10. Особенности разработки газогидратных залежей,
11. Понятие рациональной разработки нефтегазовых месторождений.
12. Современное состояние ресурсной базы нефтедобычи.
13. Технологически трудноизвлекаемые запасы нефти.

Виды самостоятельной работы:

- подготовка доклада (выбор темы доклада, обсуждение источников и формата, поиск информации, оформление презентации, устный доклад, ответы на вопросы)
- подготовка реферата (выбор темы реферата, обсуждение источников и формы представления, поиск и обработка информации, написание текста)
- презентация решений группы (обсуждение проблемы, выработка решения, оформление презентации, представление)
- подготовка проекта плана или локального нормативного документа (обсуждение структуры плана или документа, поиск дополнительной информации, проработка конкретной ситуации для планирования, написание документа, представление)

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

8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Интерактивная часть занятий в форме разбора конкретных ситуаций (кейсов), обсуждения презентаций, дискуссии по докладам обучающихся, просмотра и обсуждения видеоматериалов.
(темы докладов, рефератов и т.д. по отдельным видам работ)

1. Значение описание района в целом и лицензионного блока (участка), включая геолого-геофизическую изученность (текст, схемы изученности, другая графика, месторождения аналоги и т.д.).
2. Анализ структурно-тектонических схем региона (района) с контурами всех лицензионных участков (в том числе и интересующего участка), и объектов подсчета запасов и/или ресурсов нефти и газа (месторождений и перспективных локальных структур) – как и какие инновации можно применить для конкретного лицензионного участка..
3. Анализ перечня выполненных геолого-геофизических работ в пределах лицензионных участков (участка), вокруг (вблизи) них. Как планировать геофизические съемки в рамках инновационного подхода.
4. Методы анализа региональных геолого-геофизических разрезов с основными отражающими горизонтами и параметрическими (или другими) скважинами, региональных временных сейсмических разрезов, дающие представления об основных нефтегазоносных комплексах района.
5. Методы обобщения сведений и представлений о коллекторах и покрышках нефтегазоносных комплексов, генерационном потенциале нефтематеринских толщ региона (района). Первая приближенная оценка рисков инвестиций в геологоразведку. Роль инновационных методик.
6. Анализ видов лицензий и лицензионных соглашений, всех изменений к ним, а также протоколов и предписаний государственных органов, касающихся исполнения лицензионных соглашений. Проблемы (нерешенные вопросы) современного пользования недрами в России.
7. Как анализировать отчеты по подсчету запасов и/или ресурсов углеводородов, в том числе совместно с протоколами ГКЗ, ЦКЗ и др. государственных органов. Российские и международные нормативные акты по подсчету и аудиту запасов и ресурсов (классификации, инструкции и пр.).
8. Материалы международного аудита запасов и ресурсов – их роль в принятии решений по пользованию недрами. Учет новых методов исследований недр при аудите запасов и ресурсов.
9. Проектные документы (проект разработки, проект ОПЭ, проект поисково-разведочных работ) - кто их готовит, кто и как контролирует.
10. Паспорта структур, подготовленных к бурению сейсморазведкой (текст, графика, таблицы подсчета ресурсов категории Сз, оценки надежности структурных построений и вероятностей существования локальных структур (объектов) – анализ их качества , в том числе паспортов тех структур, на которых уже открыты месторождения.
11. Как анализировать отчеты сейсморазведочных партий о региональных, поисковых и детальных работах МОГТ 2Д. и 3Д (и все материалы геофизических съемок , что есть в пределах лицензионного участка и рядом).
12. Что такое схемы выделения коллекторов по материалам геофизических исследований скважин (ГИС), оперативные заключения по ГИС с рекомендациями по выбору объектов испытаний.
13. Результаты испытаний скважин (акты испытаний и схемы опробований).
14. Результаты опытно-промышленной эксплуатации скважин (ОПЭ).
15. Роль транспортной инфраструктуры (трубопроводы, узлы приемки нефти, наливные эстакады на железной дороге, портовые терминалы и т.д.)
16. Расчеты потоков наличности – инструмент управления процессом пользования недрами (риски, дерево решений).
17. Как анализировать и использовать независимые оценки перспектив и инвестиционной привлекательности лицензионных участков, заключения или экспертизы научных организаций, консультационных фирм или отдельных специалистов, включая расчеты потоков наличности и чувствительности проекта к отдельным факторам (параметрам).
18. Инновации – путь повышения эффективности пользования недрами.

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)				
Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	2	3	4	5
Знания (виды оценочных средств: устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты, и т.п.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

Примерный перечень вопросов к итоговой аттестации по курсу

1. Роль ископаемых энергоносителей в современном мире. История и новые тенденции изменений баланса видов топлива в современном мире.
2. Новые и старые виды энергоносителей. Ископаемые энергоносители.
3. Пользование недрами в России и СССР - развитие норм пользования недрами как непрерывный инновационный процесс .
4. Закон «О недрах» , его основные принципы.
5. Подзаконные правовые акты, регулирующие отношения пользователей недр и государства.

6. Государственные органы, регулирующие процесс пользования недрами (МПР России, Роснедра, Росприроднадзор, территориальные агентства, Комиссии – ГКЗ, ЦКЗнефть, ЦКР и др., их роль в применении инновационных решений).
7. Виды и сроки пользования недрами (лицензии НЭ, НП, НР, лицензионные соглашения). Нерешенные проблемы современного пользования недрами.
8. Процедуры получения прав пользования недрами как конкурентный инновационный процесс (конкурсы и аукционы).
9. Этапы и стадии поисков, разведки и добычи углеводородов – тенденции развития нормативных актов.
10. Инновации на поисковом этапе .
11. Инновации на разведочном этапе
12. Инновации на этапе добычи.
13. Тенденции поведения проектного коэффициента извлечения нефти в последние десятилетия.
14. Потенциал методов повышения коэффициента извлечения нефти.
15. Традиционные и новые методы технологического и технико-экономического коэффициента извлечения нефти.
16. Рентабельность как критерий оптимального варианта разработки месторождений.
17. Применение поверхностно-активных веществ для повышения нефтеотдачи.
18. Технологически и экономически «трудноизвлекаемые» запасы нефти.
19. Управление пакетами проектов поисков, разведки и разработки месторождений на основе инновационных методик расчетов потоков наличности.
20. Участники процесса пользования недрами на рыночных принципах и их роль в применении инноваций.
21. Классификации запасов и ресурсов углеводородов (действующие российская и международные, тенденции и последствия ближайших ожидаемых изменений).
22. Экспертиза, оценка и аудит запасов и ресурсов – роль инновационных решений.
23. Подсчет запасов и ресурсов углеводородов. Инновационные методики определения подсчетных параметров залежей нефти и газа.
24. Объемная сейсморазведка 3Д как инновационный способ оценки подсчетных параметров залежей нефти и газа.
25. Инновации и новые нормативные документы в области сейсморазведки.
26. Инновации и новые нормативные документы области геофизических исследований скважин.
27. Инновационные методы опытно-промышленной эксплуатации и разработки залежей нефти, газа и конденсата как инструменты повышения коэффициентов извлечения углеводородов.
28. Гидроразрыв пластов как инструмент повышения извлечения нефти из недр. Риски и достоинства метода.
29. Расчеты потоков наличности как инструмент управления процессом поисков и освоения месторождений углеводородов. Инновации как средство управления потоками наличности.
30. Инновационные фирмы как участники рыночных отношений в пользовании недрами.
31. Оценка эффективности применения инноваций в пользовании недрами.
32. Оценка рисков инвестиций в геологоразведку и добычу полезных ископаемых как инновационный подход.
33. Научные организации как источник инноваций в пользовании недрами.
34. Банки, инвестиционные и нефтяные компании как участники инновационного процесса пользования недрами.
35. Виды углеводородного сырья, эффективное освоение которых возможно только на основе инновационных решений (газ угольных месторождений, высоковязкие нефти и битумы, газогидраты и т.п.).
36. Низконапорный газ – невозможность использования без инноваций.
37. Извлекаемость газа из крупных и уникальных месторождений - проблемы и инновации.
38. Пользование недрами и инновации при поисках, разведке и добыче твердых полезных ископаемых.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

9.1 Перечень основной литературы

1. Хавкин А.Я. Нанотехнологии в добычи нефти и газа. – М. Компания Спутник, Парламентский центр «Наукоемкие технологии, интеллектуальная собственность». – М., 2008.
2. Ампилов Ю.П. Экономическая геология : учеб.пособие для студентов и магистрантов. /А.А.Герт ; Моск.гос.ун-т им.М.В.Ломоносова. - М. : Геоинформмарк, 2006. - 329, [1] с.; 22 см.
3. Ампилов Ю.П.От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа /; ОАО "Газпром",Науч.-исслед.ин-т природ.газов и газовых технологий - ВНИИГАЗ,Рос.акад.наук,Науч.совет по проблемам физики Земли,Секция разведоч.геофизики. - М. : Спектр, 2008. - 384 с.; 22 см

9.2 Перечень дополнительной литературы

1. Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 03.08.2018) "О недрах" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019 Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343/
2. Нефтепромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа : метод. указания к лаб. работам. / В. Ю. Абрамов, Н. В. Павлинова. - М. : Рос. ун-т дружбы народов, 2017. - 73, [3] с.; 20 см
3. Месторождения полезных ископаемых: Учебник для вузов / Ермолов В.А., Попова Г.Б., Мосейкин В.В., - 4-е изд., стер. - М.:Горная книга, 2009. - 570 с.: . - (Геология) ISBN 978-5-98672-123-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/995411>
4. Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом. Под ред. В.И. Петерсилье, В.И. Пороскуна, Г.Г.Яценко. – Москва-Тверь: ВНИГНИ, НПЦ «Тверьгеофизика», 2003.

9.3 Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)

отсутствует

9.4 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

отсутствует

9.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

отсутствует

9.6 Описание материально-технического обеспечения.

Компьютер с доступом в Интернет, проекционное оборудование для презентаций, средства звуковоспроизведения, экран.

10. Язык преподавания. - русский

11. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ (ПРЕПОДАВАТЕЛИ). – Хавкин Александр Яковлевич, д.т.н., Почетный нефтяник РФ, акад. РАЕН, РГУ нефти и газа имени Губкина
Горбачев Сергей Викторович, к.т.н., доцент, начальник отдела ООО «РН-Шельф-Арктика».

12. АВТОР (АВТОРЫ) ПРОГРАММЫ. Хавкин Александр Яковлевич, д.т.н., Почетный нефтяник РФ, акад. РАЕН, РГУ нефти и газа имени Губкина.