

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
факультет Почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана П.В.Красильников /_____ /

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Управление экологической безопасностью при газо- и нефтедобыче

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки (специальность):

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) ОПОП:

"Управление земельными ресурсами и биологический контроль окружающей среды"

Форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
факультета почвоведения (протокол №_____, дата _____)

Москва 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование программы *бакалавриата*.

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 30 декабря 2020 года (протокол №1368).

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП:** относится к дисциплине по выбору студента вариативной части ОПОП ВО.

2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:** основы почвоведения, геоботаники, картографии, геологии, гидрогеологии, химии почв, физики почв, биологии почв

3. **Планируемые результаты обучения в результате освоения дисциплины, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:**

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с компетенциями
Б-СПК-2	СПК-2.1; СПК-2.2; СПК-2.3	<i>Использует</i> в профессиональной деятельности знания о деградации почв; <i>Применяет</i> в профессиональной деятельности навыки восстановления нарушенных земель; <i>Использует</i> в профессиональной деятельности знания правовых основ рекультивации земель.

4. **Объем дисциплины** 2 з.е., в том числе 24 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем.

5. **Формат обучения** лекционная часть (24 академических часов) реализуется очно.

6. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам, с указанием отведенного на них количества академических часов, и виды учебных занятий:

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины / форма текущей аттестации	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)					Самостоятельная работа обучающегося		
		Занятия лекционного типа (по учебному плану)	Занятия семинарского типа (семинары) (по учебному плану)	Занятия семинарского типа (лабораторные) (по учебному плану)	Занятия семинарского типа (практические) (по учебному плану)	Всего	подготовка докладов, рефератов	подготовка докладов	Всего
Раздел 1 Введение.	2		2			2			
Тема 1. История освоения нефтяных месторождений. Гипотезы образования. Роль в современной цивилизации. Нефть и геополитика. Масштабы загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. Глобальные изменения климата и нефтедобыча. Экологические проблемы нефтяных компаний.	2		2			2			
Форма текущей аттестации по разделу	Дифференцированная оценка по тестированию								
Раздел 2. Раздел 2. Нефть и нефтепродукты, добыча и переработка.	3	3				3			
Тема 1. Основные блоки технологического процесса добычи нефти, элементы инфраструктуры нефтепромысла. Основные	1	1				1			

факторы негативного влияния нефтедобычи на природную среду в штатном режиме, техногенные потоки вещества в ландшафтах на территории нефтегазодобывающих промыслов. Аварийные разливы нефти.									
Тема 2. Состав нефти. Неоднородность состава и классы нефти, сырая нефть и товарная нефть. Сопутствующие загрязняющие вещества (буровые растворы, буровые шламы, пластовые воды)	2	2				2			
<i>Форма текущей аттестации по разделу</i>	Дифференцированная оценка по тестированию								
Раздел 3. Аналитические методы контроля содержания нефти в природных средах.	1	1				1			
Тема 1.. Принципы количественного определения массовой доли нефтепродуктов в почвах, воде, воздухе, растениях, донных отложениях. Аттестованные методики КХА. Экспресс-методы. Отбор природных сред.	1	1				1			
<i>Форма текущей аттестации по разделу –</i>	Дифференцированная оценка по тестированию						2		2
Раздел 4. Воздействие нефти и нефтепродуктов на компоненты экосистем суши.	10	10				10	2		2
Тема 1. Основные механизмы влияния нефти и ее компонентов на почву Влияние нефти на морфологические свойства. Влияние нефти на физические свойства почв. Влияние на химические свойства почв. Влияние нефти на почвенную биоту (прямое и опосредованное)	2	2				2			
Тема 2. Влияние минерализованных пластовых вод на почвы (техногенный галогенез) Состояние почвенного покрова в районах интенсивной нефтедобычи. Потенциал	2	2				2			

самоочищения почв различных природных зон.									
Тема 3.. Влияние нефти и нефтепродуктов на растения Механизмы токсичного воздействия нефти на растения. Изменение состояния растительности вследствие нарушения питательных веществ и воды. Зависимость состояния растительности от содержания нефти в почвах различных природных зон. Влияние минерализованных пластовых вод на растительный покров.	2	2				2			
Тема 4.. Влияние на водные объекты Растворимость нефтяных углеводородов в воде. Токсичное действие нефти и нефтепродуктов на гидробионты. Загрязнение донных отложений. Состояние водных объектов в районах интенсивной нефтедобычи. Роль почвенного покрова в загрязнении водных объектов нефтью.	2	2				2			
Тема 5.. Загрязнение нефтяными углеводородами атмосферного воздуха. Источники поступления углеводородов в воздушную среду. Основные классы соединений, загрязняющих воздушную среду.	2	2				2			
<i>Форма текущей аттестации по разделу –</i>	Дифференцированная оценка по тестированию								
Раздел 5. Закономерности миграции и сорбции нефтяных углеводородов.	2	2				2			
Тема 1. Закономерности миграции и сорбции нефтяных углеводородов в почвах и ландшафтах. Миграция нефти в виде самостоятельной фазы. Миграция водорастворимых компонентов нефти. Миграция водно-нефтяной эмульсии, устойчивость эмульсий. Сорбция различных классов углеводородов почвенными субстратами.	2	2				2			

Механизмы и количественные закономерности сорбции углеводородов.									
Форма текущей аттестации по разделу –	Дифференцированная оценка по тестированию								
Раздел 6. Документация эколога на предприятиях нефте-газовой отрасли.	4	4				4			
Тема 1. Документация эколога на предприятиях нефте-газовой отрасли. Принципы экологического нормирования качества природных сред. Существующие нормативные документы в области оценки качества природных сред. Принципы разработки нормативов допустимого остаточного содержания нефти в почвах (нормативов ДОСНП).	2	2				2			
Тема 2. Наилучшие доступные технологии для достижения нормативов качества и нормативов ДОСНП. Современные технологии рекультивации загрязненных земель и водных объектов: приемы технической рекультивации, методы микробиологической очистки, методы реагентного обезвреживания, агротехническая рекультивация, фитомелиорация; технологии рекультивации шламовых амбаров; оценка качества проведения рекультивации, критерии приемки рекультивированных земель и водных объектов	2	2				2			
Форма текущей аттестации по разделу –	2	Дифференцированная оценка по тестированию							
Промежуточная аттестация экзамен	2	экзамен							
Итого:	24								

Подробное содержание разделов и тем дисциплины:

Раздел 1. Введение.

Тема 1. История освоения нефтяных месторождений. Гипотезы образования. Роль в современной цивилизации. Нефть и геополитика. Масштабы загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. Глобальные изменения климата и нефтедобыча. Экологические проблемы нефтяных компаний.

Раздел 2. Нефть и нефтепродукты, добыча и переработка.

Тема 1. Основные блоки технологического процесса добычи нефти, элементы инфраструктуры нефтепромысла. Основные факторы негативного влияния нефтедобычи на природную среду в штатном режиме, техногенные потоки вещества в ландшафтах на территории нефтегазодобывающих промыслов. Аварийные разливы нефти.

Тема 2. Состав нефти. Неоднородность состава и классы нефти, сырая нефть и товарная нефть. Сопутствующие загрязняющие вещества (буровые растворы, буровые шламы, пластовые воды)

Раздел 3. Аналитические методы контроля содержания нефти в природных средах.

Тема 1. Принципы количественного определения массовой доли нефтепродуктов в почвах, воде, воздухе, растениях, донных отложениях. Аттестованные методики КХА. Экспресс-методы. Отбор природных сред.

Раздел 4. Воздействие нефти и нефтепродуктов на компоненты экосистем суши.

Тема 1. Основные механизмы влияния нефти и ее компонентов на почву. Влияние нефти на морфологические свойства. Влияние нефти на физические свойства почв. Влияние на химические свойства почв. Влияние нефти на почвенную биоту (прямое и опосредованное)

Тема 2. Влияние минерализованных пластовых вод на почвы (техногенный галогенез). Состояние почвенного покрова в районах интенсивной нефтедобычи. Потенциал самоочищения почв различных природных зон.

Тема 3. Влияние нефти и нефтепродуктов на растения. Механизмы токсичного воздействия нефти на растения. Изменение состояния растительности вследствие нарушения питательных веществ и воды. Зависимость состояния растительности от содержания нефти в почвах различных природных зон. Влияние минерализованных пластовых вод на растительный покров.

Тема 4. Влияние на водные объекты

Растворимость нефтяных углеводородов в воде. Токсичное действие нефти и нефтепродуктов на гидробионты. Загрязнение донных отложений. Состояние водных объектов в районах интенсивной нефтедобычи. Роль почвенного покрова в загрязнении водных объектов нефтью.

Тема 5. Загрязнение нефтяными углеводородами атмосферного воздуха. Источники поступления углеводородов в воздушную среду. Основные классы соединений, загрязняющих воздушную среду.

Раздел 5. Закономерности миграции и сорбции углеводородов в почвах и ландшафтах.

Тема 1. Миграция нефти в виде самостоятельной фазы. Миграция водорастворимых компонентов нефти. Миграция водно-нефтяной эмульсии, устойчивость эмульсий. Сорбция различных классов углеводородов почвенными субстратами. Механизмы и количественные закономерности сорбции углеводородов.

Раздел 6. Нормирование остаточного содержания нефти и нефтепродуктов в природных средах. Документация для предприятий нефте-газовой отрасли.

Тема 1. Принципы экологического нормирования качества природных сред.

Существующие нормативные документы в области оценки качества природных сред.

Принципы разработки нормативов допустимого остаточного содержания нефти в почвах (нормативов ДОСНП).

Тема 2. Наилучшие доступные технологии для достижения нормативов.

Современные технологии рекультивации загрязненных земель и водных объектов: приемы технической рекультивации, методы микробиологической очистки, методы реагентного обезвреживания, агротехническая рекультивация, фитомелиорация; технологии рекультивации шламовых амбаров; оценка качества проведения рекультивации, критерии приемки рекультивированных земель и водных объектов

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине:

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля:

Темы рефератов

1. Трансформация почвенного покрова при нефтедобыче в различных природно-климатических зонах
2. Установление допустимого остаточного содержания нефтепродуктов в донных отложениях
3. Особенности трансформации нефти в арктической зоне
4. Биологические показатели, используемые при установлении нормативов допустимого остаточного содержания нефти и продуктов её трансформации
5. Подходы к нормированию нефти и продуктов её трансформации за рубежом

7.2. Типовые контрольные вопросы, задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации:

Примерные вопросы для экзамена

1. Воздействие нефтедобычи на компоненты окружающей природной среды.
1. Характеристика нефтяных месторождений как источников загрязнения окружающей среды.
2. Источники техногенного воздействия в нефтяной промышленности (строительство скважин, строительство объектов нефтегазодобычи, добыча и подготовка нефти).
3. Экологические проблемы при нефтедобыче.
4. Виды техногенных воздействий при нефтедобыче.
5. Виды нарушений при нефтедобыче.
6. Правовые основы охраны и использования компонентов окружающей среды в условиях нефтедобычи и переработки углеводородного сырья.
7. Охрана земель водного фонда в условиях нефтедобычи.
8. Состав и свойства нефти.
9. Классы и фракции нефти
10. Этапы процесса самоочищения почв от нефтяных углеводородов.
11. Санитарно-гигиеническое нормирование нефти, нефтепродуктов в природных средах.
12. Экологическое нормирование нефти, нефтепродуктов в природных средах.
13. Методы определения нефтепродуктов в природных средах.
14. Нефть в почвах.

15. Экологические последствия поступления нефти в почву.
16. Поведение нефти и продуктов ее трансформации в почвах.
17. Влияние нефти и нефтепродуктов на почвенную биоту.
18. Влияние минерализованных пластовых вод на почвенный покров.
19. Влияние нефти и нефтепродуктов на атмосферный воздух.
20. Влияние нефти и нефтепродуктов на водные объекты.
21. Нефть и нефтепродукты в донных отложениях.
22. Нормирование нефтяных углеводородов в атмосферном воздухе.
23. Нормирование нефтяных углеводородов в воде.
24. Мероприятий по снижению негативного воздействия при газо- и нефтедобыче на окружающую среду.
25. Нормирование нефтяных углеводородов в почве.
26. Нефтезагрязненные отходы, их воздействие на компоненты природной среды.
27. Критерии установления допустимого остаточного содержания нефтепродуктов (ДОСНП) в почвах.
28. Подходы к установлению нормативов ДОСНП для земель разного хозяйственного использования.
29. Оценка воздействия хозяйственной деятельности газо-, нефтедобывающей отрасли на окружающую среду.
30. Участие общественности в принятии решений по строительству объектов нефтедобычи.
31. Экономическое регулирование природоохранной деятельности на нефтедобывающих предприятиях.
32. Мониторинг нефтяного загрязнения. Система наблюдения за нефтяным загрязнением. Контроль за загрязнением окружающей среды в зоне деятельности нефтегазодобывающих предприятий.
33. Принципы управления охраной природы в нефтяной и газовой промышленности.

8. Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине:

В таблице представлена шкала оценивания результатов обучения по дисциплине. Уровень знаний обучающегося оценивается на "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка "отлично" выставляется, если обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания, умения и навыки их практического использования. Оценка "хорошо" ставится, если при демонстрации знаний, умений и навыков студент допускает отдельные неточности (пробелы, ошибочные действия) непринципиального характера. При несистематических знаниях демонстрации отдельных (но принципиально значимых навыков) и затруднениях в демонстрации других навыков выставляется оценка «удовлетворительно». Оценка "неудовлетворительно" ставится, если знания и умения фрагментарны, а навыки отсутствуют.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка РО и соответствующи е виды оценочных средств	2	3	4	5
Знания <i>Отчет по теме</i>	Отсутстви е знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированны е систематические знания
Умения <i>Практические работы</i>	Отсутстви е умений	В целом успешное, но не систематическо е умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиальног о характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) <i>Итоговый отчет</i>	Отсутстви е навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированны е навыки (владения), применяемые при решении задач

9. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Перечень основной литературы

Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ

Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ

Закон РФ "О недрах" от 21.02.1992 N 2395-1

Федеральный закон "О землеустройстве" от 18.06.2001 N 78-ФЗ

Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ

Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ

Постановление Правительства РФ от 10 июля 2018 г. N 800 "О проведении рекультивации и консервации земель"

Письмо Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 27 июля 2018 г. N РН-09-01-36/15783 "Разъяснения по правилам рекультивации и консервации земель"

Программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2014 г. № 1099-р;

ГОСТ Р 57447-2017. Наилучшие доступные технологии. Рекультивация земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Основные положения.

ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.

ГОСТ Р 58595-2019 Почвы. Отбор проб

ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа

Барсегян А.Г., Гендугов В.М., Глазунов Г.П., Ковалева Е.И. и др. Экологическое нормирование и управление качеством почв и земель. Москва. НИИ-Природа. 2013.

Ковалева Е.И., Яковлев А.С. Научные подходы к нормированию загрязнения почв нефтепродуктами. Экология и промышленность России. Калвис, 2016. №20 (10)

- Перечень лицензионного программного обеспечения
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
Информационная система «Почвенно-географическая база данных России» - <https://soil-db.ru>
Единый государственный реестр почвенных ресурсов России, 2019 <https://egrpr.esoil.ru/>
Карта почвенно-экологического районирования Российской Федерации масштаба 1:2 500 000 (под ред. Г.В. Добровольского и И.С. Урусевской) <https://soil-db.ru/nauchnaya-deyatelnost/karta-pochvenno-ekologicheskogo-raionirovaniya-rf>
Публичная кадастровая карта – Росреестр: <https://pkk.rosreestr.ru>
Государственный водный реестр <https://voda.gov.ru/> <https://textual.ru/gvr/>
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
 - Центр развития электронных образовательных ресурсов МГУ им. Ломоносова <http://distant.msu.ru/>
 - Сайт государственного природоохранного бюджетного учреждения «Мосэкомониторинг» <http://www.mosecom.ru/>
 - Электронные издания по почвоведению <http://www.twirpx.com/files/husbandry/soilscience/>
 - Электронная библиотека факультета почвоведения МГУ <http://www.pochva.com/?content=1>
- Описание материально-технической базы

Для осуществления образовательного процесса используется материальная база кафедры земельных ресурсов и оценки почв факультета почвоведения МГУ со специальными помещениями – аудиториями для проведения занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации

А. Помещения

Для лекционной аудитории и кабинетов для практических занятий необходимы персональные компьютеры, оснащенные выходом в сеть Интернет, принтеры, сканеры, копиры. Занятия лекционного типа обеспечиваются наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Б. Оборудование

В лекционной аудитории должны находиться – экран для презентаций, ноутбук и проектор

В. Иные материалы

Для самостоятельных работ необходим доступ к электронно-библиотечной системе и нормативно-правовым базам.

Для оформления докладов и рефератов обучающимся необходимы пакеты программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet Explorer, или других аналогичных.

10. Язык преподавания:

Русский

11. Преподаватель (преподаватели):

Ковалева Екатерина Игоревна

Должность с.н.с. кафедры географии почв факультета почвоведения МГУ

Ученая степень (когда и где присуждена) к.б.н., с 1997 года, Институт почвоведения и агрохимии СО РАН. ВАК Минобрнауки РФ

Ученое звание (когда и кем присвоено) нет

12. Разработчики программы:

Ковалева Екатерина Игоревна Должность

Ученая степень (когда и где присуждена) к.б.н., с 1997 года, Институт почвоведения и агрохимии СО РАН. ВАК Минобрнауки РФ

Ученое звание (когда и кем присвоено) нет

13. Краткая аннотация дисциплины:

Дисциплина знакомит студентов с общими представлениями о технологических процессах газо- и нефтедобычи, обустройстве объектов нефтепромыслов и инфраструктуры, основными факторами влияния нефтедобычи на компоненты природной среды. В процессе освоения курса студенты знакомятся с нормативными правовыми актами в области охраны окружающей среды в части газо- и нефтедобычи, требованиями, обеспечивающими охрану окружающей среды и экологическую безопасность. Курс формирует знания о составе и свойствах нефти и продуктах её трансформации, а также сопутствующих веществ, поступающих в окружающую среду при добыче нефти и газа. Рассматриваются аспекты воздействия нефти на компоненты природной среды, закономерности миграции и сорбции нефтяных углеводородов в почвах и ландшафтах. Студенты изучают подходы к нормированию остаточного содержания нефти, излагаются принципы разработки нормативов остаточного содержания нефти и продуктов её трансформации. Рассматриваются методы пробоотбора природных сред, аналитические методы контроля нефтепродуктов в них. Освещаются вопросы восстановления нефтезагрязненных земель, технологии ремедиации. Курс формирует системный подход к решению задач экологической безопасности при газо- и нефтедобыче, умение оценки воздействия факторов природного и антропогенного характера при газо- и нефтедобыче, оценки экологичности технологических процессов, способность решения задач контроля,

прогнозирования и предотвращения экологической опасности на объектах газо- и нефтедобычи.