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

УТВЕРЖД	ΑЮ
и.о. декана П.В.Красильников /	/
«»20	_ г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	
Наименование дисциплины:	
«НЕФТЯНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ»	
Уровень высшего образования:	
Магистратура	
Направление подготовки (специальность):	
<u>06.04.02. «Почвоведение»</u>	
Направленность (профиль) ОПОП:	
Химия почв	
Форма обучения: очная	
Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией	
факультета почвоведения (протокол №, дата)	

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 06.04.02 Почвоведение программы магистратуры.

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 30 декабря 2020 года (протокол № 1370).

- 1. Место дисциплины в структуре ОПОП: вариативная часть, блок профессиональной подготовки.
- 2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

Базовая часть. «Блок общенаучный»:

Высшая математика

Физика

Общая химия

Органическая химия

Аналитическая химия

Коллоидная химия

Геология с основами геоморфологии

«Блок общепрофессиональный»:

Модуль «Почвоведение»

Почвоведение

Химия 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
М-СПК-2	М-СПК-2.1 Выбирает методы химического анализа и способы представления результатов для оценки почв М-СПК-2.2 Способен представить результаты оценки качества почв М-СПК-2.3 Организует проведение работ по контролю за экологическим состоянием почв	Способен выбирать методы химического анализа и способы представления результатов для оценки почв, способность организовать работу по контролю за экологическим состоянием почв
М-СПК-3	М-СПК-3.1 Применяет знания о буферных свойствах почв по отношению к загрязняющим веществам и элементам питания растений М-СПК-3.2 Способен прогнозировать поведение химических элементов в ландшафте на основе анализа данных	Способен применять знания о буферных свойствах почв по отношению к загрязняющим веществам и элементам питания растений для прогноза поведения химических элементов в ландшафте
Б-СПК-4	М-СПК-4.1 Применяет знания о трансформации органического вещества в почвах естественных и	Способен применять знания о трансформации органического вещества в почвах естественных и

техногенных ландшафтов М-СПК-4.2 Способен прогнозировать изменения параметров глобального цикла углерода для научных и практических задач	техногенных ландшафтов для прогноза изменения параметров глобального цикла углерода
М-СПК-4.2 Способен прогнозировать изменения параметров глобального цикла углерода для научных и	прогноза изменения параметров глобального

4. Объем дисці	ИІ	тлины 2 з.е., в то	ом ч	писле 24 академи	гческих	час	сов на в	контактную	работу
обучающихся о	c	преподавателем,	48	академических	часов	на	самост	оятельную	работу
обучающихся.									

5. Формат обученияочный	(отметить, ес	сли дисциплина или
часть ее реализуется с использованием	электронного обучения	и дистанционных
образовательных технологий)		

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

	Всего		В том числе						
Наименование и краткое содержание разделов и тем	(часы)						Самостоятельная работа обучающегося Виды самостоятельной работы, часы (это может быть подготовка докладов, рефератов, анализ литературы и др.)		
разделов и тем дисциплины / форма текущей аттестации		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (семинары)	Занятия семинарского типа (лабораторные)	Занятия семинарского типа (практические))	Bcero			Всего
Введение	8	2				2			6
Форма текущей аттестации по разделу	опрос								
Раздел 1. Особенности технологий добычи нефти. Состав нефти, типы нефтей аналитические методы определения содержания нефтепродуктов в	16	6				6	Подготовка рефератов, анализ литературы		10

почвах.									
Форма текущей	в рамках	занятий сем	инарского ті	ına	- 1		•	1	
аттестации по разделу	•		•						
Раздел 2. Воздействие нефти на компоненты экосистем суши.	24	8				8	Подготовка рефератов, анализ литературы		16
Тема 1. Основные механизмы влияния нефти и ее компонентов на почву.		3				3			6
Тема 2. Влияние нефти на растения.		3				3			6
Тема 3. Закономерности миграции и сорбции углеводородов в почвах и ландшафтах.		2				2			4
Форма текущей аттестации по разделу	в рамках	занятий сем	инарского ти	ına					
Раздел 3. Научные основы нормирования остаточного содержания нефти в почвах и технологий рекультивации нефтезагрязненных земель	24	8				8	Подготовка рефератов, анализ литературы		12
Форма текущей аттестации по разделу	в рамках	занятий сем	инарского ти	ına					
Практическая подготовка**	нет								
Промежуточная			заче	m			4		

аттестация			
Итого:	72	24	48

^{**} Практическая подготовка (при наличии) осуществляется на базе ...(указать – структурное подразделение МГУ или организацию (предприятие), практическая подготовка на базе которого осуществляется на основании Договора)

Подробное содержание разделов и тем дисциплины:

ВВЕДЕНИЕ.

Гипотезы образования нефти. Роль нефти в современной цивилизации. Нефть и геополитика. Масштабы загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. Глобальные изменения климата и нефтедобыча. Экологические проблемы нефтяных компаний. Экологические проблемы нефтегазодобывающих регионов

РАЗДЕЛ 1. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫЧИ НЕФТИ. СОСТАВ НЕФТИ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ НЕФТИ В ПОЧВАХ.

блоки технологического процесса добычи нефти, инфраструктуры нефтепромысла. Сопутствующие загрязняющие вещества (буровые растворы, буровые шламы, пластовые воды). Основные факторы негативного влияния нефтедобычи на природную среду в штатном режиме, техногенные потоки вещества в ландшафтах на территории нефтегазодобывающих промыслов. Отходы нефтедобычи (буровые шламы, твердые и жидкие нефтешламы и др.): классы опасности, лимиты размещения, технологии утилизации. Аварийные разливы нефти и продуктов ее переработки. Неоднородность состава нефти, классификация нефтей, сырая нефть и товарная нефть. Нефтепродукты (аналитическое и практическое определения). Существующие методики пробоотбора и пробоподготовки. Методы экстракции нефтепродуктов из почв. Принципы количественного определения массовой доли нефтепродуктов в почвах. Аттестованные методики КХА, экспресс-методы.

РАЗДЕЛ 2. ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕФТИ НА КОМПОНЕНТЫ ЭКОСИСТЕМ СУШИ.

Тема 1. Основные механизмы влияния нефти и ее компонентов на почву.

Влияние нефти на морфологические, физические, химические свойства почв и почвенную биоту. Влияние минерализованных пластовых вод на почвы (техногенный галогенез). Состояние почвенного покрова в районах интенсивной нефтедобычи. Реакция микробоценоза на нефтяное загрязнение и потенциал самоочищения почв различных природных зон.

Тема 2. Влияние 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 3. Закономерности миграции и сорбции 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. Механизмы и количественные закономерности сорбции углеводородов.

РАЗДЕЛ 3. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ НОРМИРОВАНИЯ ОСТАТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ НЕФТИ В ПОЧВАХ И ТЕХНОЛОГИЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ.

Принципы экологического нормирования качества почв. Существующие нормативные документы в области оценки качества почв. Принципы разработки нормативов допустимого остаточного содержания нефти в почвах (нормативов ДОСНП). Методы проведения инвентаризации загрязненных земель: дешифрирование аэро- и космоснимков, наземное обследование, аналитические исследования. Разработка проектной документации по рекультивации загрязненных земель: типовые проекты рекультивации, планы проведения работ, групповые и индивидуальные проекты рекультивации. Современные технологии рекультивации нефтезагрязненных земель:

приемы технической рекультивации, методы микробиологической очистки, методы реагентного обезвреживания, агротехническая рекультивация, фитомелиорация; технологии рекультивации шламовых амбаров; оценка качества проведения рекультивации, критерии приемки рекультивированных земель.

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

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

Рекомендуемые темы:

- 1. Состояние окружающей среды в районах нефтедобычи.
- 2. Основные технологические блоки нефтедобычи и их влияние на компоненты наземных экосистем.
- 3. Методы пробоподготовки, экстракции нефтяных углеводородов и их аналитического определения.
- 4. Изменение физических, морфологических и химических свойств почв под влиянием нефтезагрязнения.
- 5. Реакция растительности и почвенной биоты на нефтезагрязнение как основа экологического нормирования допустимого остаточного содержания нефти в почвах.
- 6. Современные технологии рекультивации нефтезагрязненных земель.

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

- 1. Основные технологические блоки нефтедобычи, их влияние на почвенный покров.
- 2. Углеводородные компоненты нефти, их соотношение в разных типах нефтей.
- 3. Гетероорганические соединения в составе нефти.
- 4. Достоинства и недостатки различных экстрагентов, используемых для проведения анализа содержания нефтепродуктов в почвах.
- 5. Принципы ИК-спектрометрического метода определения содержания нефтепродуктов в почвах.
- 6. Методы ГХ, ГЖХ и ГЖХ-МС в анализе состава углеводородов в почвах.
- 7. Основные механизмы влияния нефти на физические свойства почв.
- 8. Изменение морфологических свойств почв под влиянием нефтезагрязнения.
- 9. Зависимость показателей химического состояния почв от уровня содержания нефти в почвах.
- 10. Физиологические реакции растений на нефтяное загрязнение почв, зависимость состояния растительного покрова от содержания нефти в почвах разных природных зон.
- 11. Закономерности сорбции нефти почвами разного состава.
- 12. Закономерности сорбции разных классов углеводородов.
- 13. Формы миграции компонентов нефти в почвах и ландшафтах
- 14. Влияние минерализованных пластовых вод на почвенно-растительный покров (техногенный галогенез).
- 15. Принципы разработки нормативов допустимого остаточного содержания нефти в почвах (нормативов ДОСНП).
- 16. Основные этапы обследования нефтезагрязненных земель, методы пробоотбора.
- 17. Принципы составления проектов рекультивации нефтезагрязненных земель.
- 18. Современные технологии технической рекультивации.
- 19. Особенности проведения биологического этапа рекультивации нефтезагрязненных земель.
- 20. Критерии приемки рекультивированных земель

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 устные опросы	Отсутстви е знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированны е систематические знания				
Умения написание и защита рефератов на заданную	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) Владение материалом, выявляемое в ходе устных опросов	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

Основная:

- 1. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов (разделы 1,2). М., МГУ. 1998.
- 2. Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем (разделы 1,2). Сб. науч.тр. М., Наука, 1988.
- 3. Пиковский Ю.И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде (раздел 1). М., Наука, 1993.

Дополнительная:

1. Геннадиев и др. Углеводороды в почвах: происхождение, состав, поведение (обзор). Почвоведение, 2015, №10, с.1195-1209.

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

epa.gov/oilspill/

fws.gov/Contaminants/Issues/OilSpill.cfm

• Описание материально-технической базы

Помещения:

- Лекционное потоковая аудитория, оборудованная оргтехникой (проектор, компьютер, выход в Интернет):
- аудитории для семинаров с оргтехникой;

Оборудование:

Для лекционной аудитории: необходимая оргтехника, ЭВМ, и др.

Иные материалы: не требуются.

10. Язык преподавания:

русский

11. Преподаватель (преподаватели):

Трофимов Сергей Яковлевич Профессор Доктор биол. наук, 1998 г. Профессор по кафедре, 2011

12. Разработчики программы:

Трофимов Сергей Яковлевич Профессор Доктор биол. наук, 1998 г. Профессор по кафедре, 2011

13. Краткая аннотация дисциплины:

Рассматриваются роль нефти в современной цивилизации и масштабы загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. Дается представление об основных блоках технологического процесса добычи нефти, инфраструктуры элементах нефтепромысла, основных факторах негативного влияния нефтедобычи на природную среду, составе нефтей, методах экстракции нефтепродуктов из почв и количественного определения массовой доли нефтепродуктов в почвах. Анализируются основные механизмы влияния нефти и ее компонентов на морфологические, физические, химические свойства почв и почвенную биоту. Оценивается влияние минерализованных пластовых вод на почвы (техногенный галогенез), рассматриваются закономерности миграции и сорбции углеводородов в почвах и ландшафтах, рассматриваются принципы экологического нормирования качества почв, существующие нормативные документы в области оценки качества почв, принципы разработки нормативов допустимого остаточного содержания нефти в почвах, современные технологии рекультивации нефтезагрязненных земель.