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:
«ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НЕФТЕДОБЫЧЕ»
Уровень высшего образования:
Бакалавриат
Направление подготовки (специальность):
05.03.06Экология и природопользование
Направленность (профиль) ОПОП:
Экологический менеджмент и экобезопасность
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 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: вариативная часть, блок профессиональной подготовки.
- 2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:** из блока Б-ГЭС «Гуманитарный, социальный и экономический»:

правовые основы природопользования

экономика

иностранный язык

- из блока Б-МЕН «Математический и естественнонаучный»:

химия

биология

математика

информатика

безопасность жизнедеятельности

- из блока Б-ОПД «Общепрофессиональный»:

общее землеведение

климатология с основами метеорологии

гидрология

почвоведение

ландшафтоведение

геохимия ландшафта

экология с основами биогеографии

экология человека

основы природопользования

экономика природопользования

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

Компетенции	Индикаторы (показатели)	Планируемые результаты
выпускников	достижения компетенций	обучения по дисциплине,
(коды)		сопряженные с
		компетенциями
Б-СПК-2	Б-СПК-2.1. Использует знания об	Владеет знаниями об
	эколого-экономических	эколого-экономических
	закономерностях взаимодействия	закономерностях
	природных и производственных	взаимодействия природных и
	систем в обеспечении комплексного	производственных систем в
	решения проблем охраны	обеспечении комплексного
	окружающей среды	решения проблем охраны
		окружающей среды; способен
		принимать экологически,
		технически и экономически
		обоснованные решения при
		управлении и сопровождении
		промышленной деятельности
Б-СПК-3	Б-СПК-3.1. Использует знания о	Умеет использовать знания о
	составе, техногенных потоках и	составе, техногенных потоках

	трансформационных изменениях загрязняющих веществ в природных средах	и трансформационных изменениях загрязняющих веществ в природных средах для нормирования
		антропогенных воздействий и качества окружающей среды
Б-СПК-4	Б-СПК-4.1. Организует и планирует контроль экологического состояния водной, наземной и почвенной сред	Владеет навыками организации и планирования контроля экологического состояния водной, наземной и почвенной сред с использованием современных технологий

4. Объем дисциплины 3 з.е., в том числе 27 академически	их часов на контактную работу
обучающихся с преподавателем, 81 академических часов	на самостоятельную работу
обучающихся.	



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

	Всего								
Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины / форма текущей аттестации	(часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы из учебного плана Виды самостоятельная работа обуча						боты, часы га докладов,	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (семинары)	Занятия семинарского типа (лабораторные)	Занятия семинарского типа (практические)	Всего	Подготовка рефератов		Всего
Введение	5	2				2			3
Форма текущей аттестации по разделу	Устный с	прос							
Раздел 1. Особенности технологий добычи нефти и газа. Состав нефти, типы нефтей, аналитические методы определения содержания нефтепродуктов в почвах и природных водах.	28	6				6	Подготовка рефератов		22

Форма текущей	в рамках з	анятий семі	инарского ти	na			
аттестации по разделу							
Раздел 2. Воздействие	38	10			10	Подготовка	28
нефти на компоненты						рефератов	
наземных и водных							
экосистем.							
Тема 1. Основные		2			2		6
механизмы влияния							
нефти и ее компонентов							
на почву.							
Тема 2. Влияние нефти		2			2		6
и ее компонентов на							
растения.		_					
Тема 3. Влияние нефти		2			2		6
и ее компонентов на							
водные объекты.							
Тема 4. Загрязнение		2			2		6
углеводородами							
воздушной среды.							
Тема 5.		2			2		4
Закономерности							
миграции и сорбции							
углеводородов в почвах							
и ландшафтах.							
Форма текущей	в рамках з	анятий семі	инарского ти	na			
аттестации по разделу	•		1				
Раздел 3. Научные	37	9			9	Подготовка	28
основы нормирования						рефератов	
остаточного							
содержания нефти в							
почвах и донных							
отложениях водных							

объектов. Современные								
технологии								
рекультивации								
нефтезагрязненных								
земель и водных								
объектов.								
Форма текущей	в рамках з	ванятий сем	инарского ти	na				
аттестации по разделу					 			
Практическая	HET							
подготовка** (при								
наличии)								
Промежуточная			зачет	m		4		
аттестация								
	108	27				81	_	
Итого:								

^{**} 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.

История использования нефти человеком. 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. Основные этапы развития нефтяной промышленности в России.

РАЗДЕЛ 1. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА. СОСТАВ НЕФТИ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ НЕФТИ В ПОЧВАХ И ПРИРОДНЫХ ВОДАХ.

Основные блоки технологического процесса добычи нефти и газа, элементы 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, подтоварные воды и др.): классы опасности, лимиты размещения, технологии утилизации. Аварийные разливы нефти. Неоднородность состава и типология нефтей, сырая нефть и товарная нефть. Нефтепродукты (аналитическое и практическое определения). Существующие методики пробоотбора и пробоподготовки. Методы экстракции нефтепродуктов из почв и вод. Принципы количественного определения массовой доли нефтепродуктов в почвах, воде, воздухе, растениях, донных отложениях. Аттестованные методики КХА, экспресс-методы.

РАЗДЕЛ 2. ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕФТИ НА КОМПОНЕНТЫ НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ**.**

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. Изменения структуры микробоценоза почв под влиянием нефтяного загрязнения потенциал самоочищения почв различных природных зон.

Тема 2. Влияние нефти и ее компонентов 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. Влияние нефти и ее компонентов на водные объекты.

Растворимость различных углеводородов в воде. Токсичное действие углеводородов на гидробионтов. Загрязнение донных отложений. Роль почвенного покрова в загрязнении водных объектов нефтью. Состояние водных объектов в районах интенсивной нефтедобычи.

Тема 4. Загрязнение углеводородами воздушной среды.

Источники поступления углеводородов в воздушную среду. Основные классы соединений, загрязняющих воздушную среду

Тема 5. 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. Сорбционные свойства почв в отношении нефтяных углеводородов.

РАЗДЕЛ 3. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ НОРМИРОВАНИЯ ОСТАТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ НЕФТИ В ПОЧВАХ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ.

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) и донных отложениях (ДОСН ДО). Методы проведения инвентаризации загрязненных земель и водных объектов: дешифрирование аэро- и космоснимков, исследования. наземное обследование, аналитические Разработка проектной документации по рекультивации загрязненных земель и водных объектов: типовые проекты рекультивации, планы проведения работ, групповые и индивидуальные проекты рекультивации. Современные технологии рекультивации нефтезагрязненных земель и водных объектов: приемы технической рекультивации, методы микробиологической 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:

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 компоненты окружающей среды.
- 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 объектах окружающей среды.

- 5. Принципы ИК-спектрометрического метода определения содержания нефтепродуктов в почвах и водах.
- 6. Методы ГХ, ГЖХ и ГЖХ-МС в анализе состава углеводородов в почвах и водах.
- 7. Основные механизмы влияния нефти на физические, морфологические и химические свойства почв.
- 8. Физиологические реакции растений на нефтяное загрязнение почв, зависимость состояния растительного покрова от содержания нефти в почвах разных природных зон.
- 9. Влияние нефтяного загрязнение на состояние водных объектов.
- 10. Загрязнение атмосферы углеводородами нефти.
- 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) и донных отложениях.
- 16. Основные этапы обследования нефтезагрязненных земель, методы пробоотбора.
- 17. Принципы составления проектов рекультивации нефтезагрязненных земель и водных объектов.
- 18. Современные технологии очистки водных объектов.
- 19. Особенности проведения биологического этапа рекультивации нефтезагрязненных земель.
- 20. Критерии приемки рекультивированных земель и донных отложений водных объектов.

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	2	3	4	5				
е виды	2	3	7	3				
оценочных								
средств								
Знания	Отсутстви	Фрагментарные	Общие, но не	Сформированны				
устные опросы	е знаний	знания	структурированные	e				
			знания	систематические				
				знания				

Умения	Отсутстви	В целом	В целом успешное,	Успешное и
написание и	е умений	успешное, но не	но содержащее	систематическое
защита		систематическо	отдельные пробелы	умение
рефератов на		е умение	умение (допускает	
заданную тему			неточности	
			непринципиальног	
			о характера)	
Навыки	Отсутстви	Наличие	В целом,	Сформированны
(владения, опыт	е навыков	отдельных	сформированные	е навыки
деятельности)	(владений,	навыков	навыки (владения),	(владения),
Владение	опыта)	(наличие	но используемые	применяемые
материалом в		фрагментарного	не в активной	при решении
ходе устных		опыта)	форме	задач
опросов				

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 технологического процесса добычи нефти, элементах инфраструктуры нефтепромысла, основных факторах негативного влияния нефтедобычи на природную среду, составе нефтей, методах экстракции нефтепродуктов из почв и количественного определения массовой доли нефтепродуктов в почвах, водах и атмосферном воздухе. Анализируются основные механизмы влияния нефти и ее компонентов морфологические, физические, химические свойства почв и почвенную биоту, на донные отложения и гидробионтов. 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 и водных объектов, существующие нормативные документы в области оценки качества почв и водных объектов, принципы разработки нормативов допустимого остаточного содержания нефти в почвах и донных отложениях, современные технологии рекультивации нефтезагрязненных земель и водных объектов.