

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.05.2023 14:36:52
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Институт экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы ликвидации накопленного вреда окружающей среде

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.04.06 Экология и природопользование (магистратура)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Экологическая экспертиза и устойчивое развитие
(совместно с Южно-Казахстанским университетом им. М.Ауэзова)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методы ликвидации накопленного вреда окружающей среде» является формирование знаний, умений и навыков в области ликвидации накопленного вреда окружающей среде (НВОС), технологий осуществления. Изучение источников образования объектов накопленного вреда. Основные виды объектов, их краткая характеристика, принципы классификации и последующей рекультивации. Методы *in situ* и *ex situ*. Механическая переработка. Термические методы. Биологические методы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы ликвидации накопленного вреда окружающей среде» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.4. Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования
		УК-1.5. Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте
ОПК-3	Способность применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	ОПК-3.1 Знает принципы и методы экологического мониторинга компонентов окружающей среды
		ОПК-3.2 Владеет аналитическими методами контроля загрязняющих веществ и физических воздействий и обработки полученной информации
		ОПК-3.3 Умеет разрабатывать системы экологического мониторинга и контроля на производстве и решать прикладные задачи в профессиональной деятельности
ПК-2	Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов	ПК-2.1. Умеет использовать экологические, экономические и другие специальные знания и алгоритмы для решения профессиональных задач
		ПК-2.2. Способен применять экологические методы исследований при решении профессиональных задач

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	специальных дисциплин программы магистратуры	
ПК-5	Способность разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду	ПК-5.1. Умеет проводить оценку воздействия на окружающую среду проектируемого предприятия и сооружений, прогнозировать и оценивать негативные последствия
		ПК-5.2. Способен разрабатывать типовые природоохранные мероприятия
		ПК-5.3. Владеет навыками экологического проектирования и подготовки специальной документации на предпроектной стадии жизненного цикла проекта

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы ликвидации накопленного вреда окружающей среде» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Методы ликвидации накопленного вреда окружающей среде».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/ модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	-	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды Учебная практика Производственная практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Выпускная квалификационная работа Государственный экзамен
ОПК-3	Способность применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	Методы анализа в экспертной экологии Оценка вреда причиненного окружающей среде	Экологический контроль и мониторинг природотехногенных экосистем Судебная экспертиза объектов окружающей среды Радиоэкологическая экспертиза Продовольственная безопасность Учебная практика Производственная практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Выпускная квалификационная работа Государственный экзамен

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/ модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-2	Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры	-	Судебная экспертиза объектов окружающей среды Продовольственная безопасность Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Выпускная квалификационная работа Государственный экзамен
ПК-5	Способность разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду	-	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Выпускная квалификационная работа Государственный экзамен

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы ликвидации накопленного вреда окружающей среде» составляет 3 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр 1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36	36
в том числе:		
Лекции (ЛК)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18	18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	60	60
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	12	12
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108
	зач.ед.	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 1. Классификация технологических решений для реабилитации объектов накопленного вреда.	Технологические решения, применяемые для реабилитации загрязненных территорий. Метод химического окисления-восстановления. Электрореабилитация. Биореабилитация, интенсифицируемая окислительно-восстановительными добавками. Промывка	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	почв. Контролируемое природное самоочищение. Установка проницаемых реакционных барьеров. Фитореабилитация. Барботирование. Отверждение/стабилизация. Термическая обработка. Продувка. Остекловывание (витрификация). Инженерные методы.	
Раздел 2. Работы по рекультивации и обустройству нарушенных земель	Общие вопросы организации работ по рекультивации и обустройству нарушенных земель. Классификация нарушенных земель по техногенному рельефу и площади. Типы природно-техногенных ландшафтов. Этапы и стадии рекультивации природно-техногенных ландшафтов. Классификация вскрышных пород. Рекультивация и обустройство отвалов и насыпей. Способы добычи и характерные особенности нарушенных земель при торфоразработках. Биологическая рекультивация выработанных месторождений торфа. Процессы при выполнении работ на биологическом этапе рекультивации. Рекультивация и обустройство нарушенных земель свалками и полигонами ТКО. Рекультивация и обустройство обводненных карьеров. Формирование растительного покрова на отвалах и искусственных водоемах. Рекультивация земель, нарушенных при подземных горных работах. Рекультивация гидроотвалов. Требования к рекультивации земель, нарушенных при строительстве и эксплуатации линейных сооружений. Рекультивация и обустройство карьеров нерудных материалов при сухой выемке грунта. Рекультивация карьеров добычи камня. Классификация противоэрозионных гидротехнических сооружений.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Примеры получения вторичных продуктов при переработке накопленных отходов (не биотехнологическим путем)	Переработка отходов из резинотехнических изделий. Переработка отходов пластических масс. Переработка отходов горнодобывающей промышленности. Производство аглопорита. Переработка и использование сопутствующих пород. Вскрышные породы как сырье для производства керамзита. Закладка выработанных пространств. Геотехнология. Получение соляной кислоты и хлора при переработке хлорорганических отходов. Получение серной кислоты при переработке кислых гудронов. Получение фосфорной кислоты при переработке фосфорсодержащих шламов. Получение ценных продуктов при переработке металлосодержащих шламов.	ЛК, СЗ
Раздел 4. Биотехнологическая переработка накопленных органических отходов	Отходы пригодные к биологической переработке. Микробиологическая переработка органических отходов. Технология	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	микробиологической конверсии отходов в кормовой белок. Компостирование. Анаэробное сбраживание и метаногенерация. Силосование. Физико-химические и биологические методы выделения веществ при участии жидкой фазы. Выщелачивание (экстрагирование). Биосорбция. Химия бактериального окисления сульфидных минералов. Выщелачивание куч и отвалов. Бактериальное выщелачивание руды in situ	
Раздел 5. Термические методы ликвидации вреда ОС при накоплении отходов	Газификация отходов. Виды газификации. Пиролиз отходов. Окислительный пиролиз. Сухая перегонка (сухой пиролиз). Виды сухого пиролиза. Огневой метод переработки отходов. Классификация методов сжигания. Аппараты огневого обезвреживания и переработки отходов. Примеры энерготехнологических схем сжигания твердых отходов.	ЛК, СЗ

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 10 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и	-

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
обучающихся	консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг [Текст] : Учебное пособие для академического бакалавриата / М.Д. Харламова, А.И. Курбатова; Под ред. М.Д. Харламовой. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 311 с. : ил. Библиотека РУДН
2. Голубева Наталья Андреевна Методы оценки, нанесенного экологического ущерба и расчет природоохранных платежей [Текст/электронный ресурс] / Н.А. Голубева. - М. : Изд-во РУДН, 2009. - 36 с. : ил. - 35.00. Библиотека РУДН

Дополнительная литература:

1. Федеральный закон №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Глава XIV.1, статья 80 Электронный ресурс: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/
2. Фокин С.Г. Реализация мероприятий по ликвидации накопленного вреда ОС в Арктической зоне РФ. Электронный ресурс: http://www.vniiecolology.ru/images/documents/Arctic_2018.pdf
3. Ликвидация накопленного вреда окружающей среде в Российской Федерации [Текст] / А. А. Соловьянов, С. Я. Чернин. - Москва : Наука РАН, 2017. - 455 с. : табл., цв. ил., цв. портр.; 24 см. Электронный ресурс: <https://search.rsl.ru/ru/record/01009888744> монография представлена в системе ТУИС РУДН

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС «Троицкий мост»
2. Базы данных и поисковые системы:
 - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:

1. Курс лекций по дисциплине «Методы ликвидации накопленного вреда окружающей среде».

2. Методические указания по выполнению и оформлению реферата по дисциплине «Методы ликвидации накопленного вреда окружающей среде».

3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Методы ликвидации накопленного вреда окружающей среде».

Все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещены в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Методы ликвидации накопленного вреда окружающей среде» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор, департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции		Луканин А.В.
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции		Савенкова Е.В.
_____ Наименование БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент, департамент экологии человека и биоэлементологии		Басва Ю.И.
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.