

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 25.04.2023 11:48:48

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98bc3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Технологии очистки промышленных стоков

Закреплена за подразделением

Кафедра безопасности и экологии горного производства

Направление подготовки

20.04.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль

Управление природоохранными инновациями

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 2

аудиторные занятия

18

самостоятельная работа

90

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

доктор технических наук, Профессор, Батугин Андриан Сергеевич; Старший преподаватель, Куликова Александра Анатольевна

Рабочая программа

Технологии очистки промышленных стоков

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 20.04.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

, 20.04.01-МТБ-22-2.plx Управление природоохранными инновациями, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

, Управление природоохранными инновациями, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра безопасности и экологии горного производства

Протокол от 04.10.2021 г., №2

Руководитель подразделения Коликов Константин Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Приобрести комплекс знаний по проблеме воздействия производства на водные объекты, рациональному использованию водных ресурсов, инженерных методах и средствах защиты водной среды и приобретение навыков выполнения инженерных расчетов.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Альтернативная энергетика	
2.1.2	Основы горного дела	
2.1.3	Природоохранные аспекты регионального развития	
2.1.4	Природоохранные основы энергетической политики	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Основы металлургии	
2.2.2	Оценка аэрологических и экологических рисков горных предприятий	
2.2.3	Сохранение экосистем и биологического разнообразия	
2.2.4	Технологии и материалы для устойчивого развития	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Измерение и контроль в обеспечении экологической и промышленной безопасности	
2.2.8	Регулирование и развитие системы особо охраняемых природных территорий	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способен разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	
Знать:	
ПК-1-31 Методы и средства для разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организаций	
Уметь:	
ПК-1-У1 Использовать методы и средства для повышения эффективности природоохранной деятельности организаций	
Владеть:	
ПК-1-В1 Навыками проведения расчетов по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Состав и свойства сточных вод							

1.1	Введение. Водное законодательство Закон об охране окружающей среды и использовании водных ресурсов. Постановление Совета Министров РФ об охране водоёмов и очистки сточных вод. Исторический обзор развития систем очистки. Нормативы качества воды водоёмов различных категорий водопользования и допустимое содержание загрязнений в очищенных сточных водах. Определение необходимой степени очистки сточных вод и водоёмов различного водопользования. Понятия ПДК и ПДС. Прогноз качества воды в водоёмах сточных вод. /Лек/	2	3	ПК-1-31	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э4		КМ1	
1.2	Водное законодательство Расчет необходимой степени очистки сточных вод Расчет ПДК /Пр/	2	3	ПК-1-У1 ПК-1 -В1	Л3.1 Э1			Р1
1.3	Изучение теоретического материала /Ср/	2	45	ПК-1-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э3 Э4		КМ1	
	Раздел 2. Методы очистки сточных вод и обработки осадков							
2.1	Методы очистки от грубодисперсных примесей. Очистка сточных вод от мелкодисперсных примесей. Очистка сточных вод от растворенных неорганических примесей. Электрохимические методы очистки. Очистка сточных вод от нерастворимых и растворенных органических примесей. Методы обеззараживания сточных вод Методы обработки осадков сточных вод /Лек/	2	3	ПК-1-31	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э4		КМ1	
2.2	Расчет параметров аппаратов для очистки сточных вод /Пр/	2	9	ПК-1-У1 ПК-1 -В1	Л3.1 Э1			Р2
2.3	Изучение теоретического материала /Ср/	2	45	ПК-1-31	Л1.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Тест	ПК-1-31;ПК-1-В1	<p>Водное законодательство</p> <p>Мероприятия по защиты подземных вод от истощения и загрязнения при разработке месторождений</p> <p>Методы механической очистки от грубодисперсных взвешенных веществ.</p> <p>Методы очистки сточных вод от нефтепродуктов. Приведите примеры аппаратов.</p> <p>Методы очистки от мелкодисперсных взвешенных веществ. Приведите примеры аппаратов.</p> <p>Биологическая очистка сточных вод. Область применения. Приведите примеры аппаратов.</p> <p>Аэробное и анаэробное разложение органики. Приведите примеры аппаратов в которых происходит процесс биоокисления.</p> <p>Флотационная очистка сточных вод. Виды флотации. Область применения.</p> <p>Методы физико-химической очистки сточных вод</p> <p>Методы окисления сточных вод. Область применения. Приведите примеры окислителей.</p> <p>Мембранные методы очистки сточных вод. Область применения.</p> <p>Методы очистки сточных от минеральных примесей с изменением агрегатного состояния.</p> <p>Методы нейтрализации кислых и щелочных сточных вод.</p> <p>Электрохимические способы очистки сточных вод. Область применения.</p> <p>Способы обеззараживания сточных вод.</p> <p>Способы обработки и утилизации осадков сточных вод.</p> <p>Классификация методов сточных вод</p> <p>Источники образования сточных вод на горных предприятиях.</p> <p>Состав сточных вод. Показатели качества воды.</p>
-----	------	-----------------	--

5.2. Перечень работ, выполняемые по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Водное законодательство Расчет необходимой степени очистки сточных вод Расчет ПДК	ПК-1-У1	<p>Содержание практического занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение нормативных документов и справочных материалов, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием; - анализ производственных ситуаций, решение конкретных производственных, экономических и других заданий, принятие управленческих решений; - решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций, обработка результатов многократных измерений; - изучение устройства аппаратов для природоохранной деятельности.
P2	Расчет параметров аппаратов для очистки сточных вод	ПК-1-У1	<p>Содержание практического занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение нормативных документов и справочных материалов, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием; - анализ производственных ситуаций, решение конкретных производственных, экономических и других заданий, принятие управленческих решений; - решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций, обработка результатов многократных измерений; - изучение устройства аппаратов для природоохранной деятельности.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет) проводится в зачетную неделю. Для сдачи зачета студент отвечает на вопросы по дисциплине или выполняет и докладывается по теме реферата

Для допуска к зачету необходимо выполнение следующих условий:

1. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине практических занятий (система оценивания "завершено/не завершено")
2. Выполнение теста на LMS Canvas (балльная система оценивания, необходимо получить не менее 60% правильных ответов)

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине в течение семестра равна 100.

Высокий уровень «Отлично» (91 - 100) - Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Продвинутый уровень «Хорошо» (74-90) Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Пороговый уровень «Удовлетворительно» (61-73) - Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Компетенции не сформированы «Неудовлетворительно» (менее 60) - Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки Система оценивания:

1. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине практических занятий: оценка "завершено" предполагает сдачу обучающимся преподавателю оформленного отчета по каждому практическому занятию. Отчет считается принятым, если он содержит: исходные данные, соответствующие заданному варианту; верное решение с обоснованиями/комментариями; наличие схем (при необходимости); ответ или выводы.
2. Выполнение теста на LMS Canvas.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Батугин А. С., Захарова А. А.	Защита гидросферы: учеб. пособ.	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2006

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Ветошкин А. Г.	Основы инженерной защиты окружающей среды: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2016
Л2.2	Гудков А. Г.	Механическая очистка сточных вод: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2019
Л2.3	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Батугин А. С., Захарова А. А.	Сборник практических работ по курсу "Процессы и аппараты защиты окружающей среды": учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГТУ, 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	LMS Canvas "Технология очистки промышленных стоков"	https://lms.misis.ru/courses/5098
Э2	МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	http://www.mnr.gov.ru/

Э3	ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МИНИСТЕРСТВА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	http://www.meteorf.ru/
Э4	ЭКОПОРТАЛ - Всероссийский Экологический Портал	http://ecoportal.ru
Э5	КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Э6	РОСНедра	http://www.rosnedra.gov.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ЭКОЛОГ
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
П.5	Консультант Плюс

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
В-668	Лаборатория для охраны окружающей среды:	мельница вибрационная МВ-0.005, мешалка электронная RW16 BASIC с элементом, оборудование для исследования гидродинам. воздействий, образец вибратора для воздействия ч\з скважины с повер-ти, определитель координат NOVIGATOR, полярограф универсальный ПУ-01-1, прибор виброизмерительный, термостат жидкосный Liop-912, установка для определения гранулометрического состава, установка обратноосмотическая серии ЛВС/1Н, дозиметр ДРТ-01Т1 (4 шт), комплекс универсальный ртутнометрический УКР-1МЦ, кондуктометр портативный многопоз-й с автокомпенсацией, кондуктометр портативный многопоз-й с автокомпенсацией
В-668	Лаборатория для охраны окружающей среды:	мельница вибрационная МВ-0.005, мешалка электронная RW16 BASIC с элементом, оборудование для исследования гидродинам. воздействий, образец вибратора для воздействия ч\з скважины с повер-ти, определитель координат NOVIGATOR, полярограф универсальный ПУ-01-1, прибор виброизмерительный, термостат жидкосный Liop-912, установка для определения гранулометрического состава, установка обратноосмотическая серии ЛВС/1Н, дозиметр ДРТ-01Т1 (4 шт), комплекс универсальный ртутнометрический УКР-1МЦ, кондуктометр портативный многопоз-й с автокомпенсацией, кондуктометр портативный многопоз-й с автокомпенсацией

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного освоения дисциплины "Технологии очистки промышленных стоков" обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно регистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы - LMS Canvas и MS Teams.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).
4. Отчеты по практическим работам рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Выполнять тренировочные тесты на LMS Canvas для подготовки к защите работ.
6. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации на LMS Canvas.