

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 21.08.2024 11:02:03
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Физико-химические свойства воды

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль Промышленная теплоэнергетика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|--------------------------------------|
| Часов по учебному плану | 108 | Формы контроля на курсах: зачет 3 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 16 | |
| самостоятельная работа | 88 | |
| часов на контроль | 4 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 3 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Итого ауд. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Контактная работа | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Сам. работа | 88 | 88 | 88 | 88 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Цель дисциплины - формирование у обучающихся знаний о гидрохимии природных и сточных вод, теоретических основах физико-химических и микробиологических процессов очистки воды. |
| 1.2 | Задачи: |
| 1.3 | - обеспечить усвоение знаний о физико-химических свойствах воды, водных растворов, водных дисперсий; |
| 1.4 | - дать представление о физических, химических и микробиологических показателях качества природных и сточных вод. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Гидрогазодинамика | |
| 2.1.2 | Механика жидкости и газов | |
| 2.1.3 | Учебная практика | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий | |
| 2.2.2 | Вторичные энергоресурсы тепловых электростанций | |
| 2.2.3 | Котельные установки и парогенераторы | |
| 2.2.4 | Тепломассообменное оборудование предприятий | |
| 2.2.5 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.6 | Преддипломная практика | |
| 2.2.7 | Технологические энергоносители предприятий | |
| 2.2.8 | Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Способен эксплуатировать объекты профессиональной деятельности, в том числе тепловые котлы на твердом, жидком и газообразном топливе; трубопроводы и тепловые сети, а также тепломеханическое оборудование тепловых станций

Знать:

ПК-3-33 принципы выбора и применения методов очистки для конкретного типа природных и сточных вод

ПК-3-32 физико-химические основы методов и технологий очистки природных и сточных вод

ПК-3-31 химические и физико-химические свойства природных и сточных вод и основные показатели качества воды и их влияние на теплоэнергетическое оборудование

Уметь:

ПК-3-У3 проводить анализ и обсуждение результатов исследований процессов очистки природных и сточных вод

ПК-3-У4 проводить теоретический анализ процессов, лежащих в основе различных методов очистки воды

ПК-3-У1 собирать и анализировать исходные данные для проектирования водоподготовительных установок

ПК-3-У2 проводить теоретический анализ процессов, лежащих в основе различных методов очистки воды

Владеть:

ПК-3-В3 приемами проведения анализа и обсуждения результатов исследований процессов очистки воды

ПК-3-В4 навыками расчетов технологических параметров процессов очистки природных и сточных вод

ПК-3-В1 навыками экспериментального определения основных технологических параметров процессов очистки воды

ПК-3-В2 навыками работы с научно-технической информацией в области химии воды и очистки природных и сточных вод

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. Физические и химические свойства воды. | | | | | | | |
| 1.1 | Классификация природных примесей на основе их фазово-дисперсных характеристик. Классификация коллоидных систем. Характеристика природных вод. /Лек/ | 3 | 4 | ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-У4 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3 ПК-3-В4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| 1.2 | Физико-химические основы процессов обработки природных и сточных вод. Обеззараживание воды. Коррозия металлов. Характеристика бытовых и производственных сточных вод. /Пр/ | 3 | 4 | ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-У4 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3 ПК-3-В4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| 1.3 | Определение общей щелочности воды и отдельных форм щелочности /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-У4 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3 ПК-3-В4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| 1.4 | Подготовка отчёта по лабораторной работе. Физико-химические основы очистки воды эвапорацией. Двухкомпонентные системы взаимно нерастворимых жидкостей. Перегонка с паром (эвапорация). Расчет масс жидкостей в конденсате. Расходный коэффициент пара. Физико-химические основы очистки воды экстракцией. Гетерогенное равновесие жидкость - жидкость. Распределение растворенного вещества между двумя несмешивающимися жидкостями. Закон распределения. Экстракция. Однократная и дробная экстракция. Расчет степени извлечения растворенного вещества. Экстракционная очистка воды. Выполнение контрольной (домашней) работы /Ср/ | 3 | 36 | ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-У4 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3 ПК-3-В4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| | Раздел 2. Методы очистки сточных вод. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|--|--|-----|----|
| 2.1 | Общая микробиология. Бактериологический анализ. Биологические факторы самоочистения водоема. Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-У4 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3 ПК-3-В4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| 2.2 | Очистные сооружения. Расчёт и выбор данных объектов /Пр/ | 3 | 2 | ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-У4 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3 ПК-3-В4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| 2.3 | Определение жесткости воды /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-У4 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3 ПК-3-В4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| 2.4 | Подготовка отчёта к лабораторной работе. Физико-химические основы очистки воды от коллоидных примесей. Коллоидное состояние вещества. Коллоидно-дисперсные и взвешенные примеси природных и сточных вод. Адсорбция сильных электролитов. Образование двойного электрического слоя. Ионообменная адсорбция. Ионообменный метод опреснения и обессоливания воды. Обработка воды коагулянтами. Коагулянты, используемые в процессе водоподготовки и их гидролиз. Подготовка к зачету. /Ср/ | 3 | 52 | ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-У4 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3 ПК-3-В4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| 2.5 | Проведение зачёта /Зачёт/ | 3 | 4 | ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-У3 ПК-3-У4 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3 ПК-3-В4 | Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |