



ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
УГМК



Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»
(НЧОУ ВО «ТУ УГМК»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор НЧОУ ВО «ТУ УГМК»

В.А. Лапин

(подпись)

«03» августа 2020 г.

УГМК



ПРОГРАММА
повышения квалификации
**«Современные методы очистки промышленных
сточных вод»**
(наименование программы)

Верхняя Пышма
2020

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности специалистов предприятий в области охраны окружающей среды, руководителей и технологов инженерно-производственных управлений, начальников и технологов очистных сооружений предприятий УГМК, связанной с очисткой промышленных сточных вод:

- способность применять современные методы оптимизации очистки промышленных сточных вод на предприятиях УГМК, оценивать предлагаемые к реализации технологии и разрабатывать исходные данные на подготовку технологических регламентов и заданий на проектирование по разработке технологий очистки промышленных сточных вод от неорганических загрязнений (взвешенных веществ, металлов, солей и т.д.).

1.2. Планируемые результаты обучения

Слушатель должен знать:

- основные физико-химические свойства промышленных сточных вод;
- источники информации о современных технологиях и методах (средства, оборудование) очистки промышленных сточных вод;
- современные технологии и методы (средства, оборудование) очистки промышленных сточных вод;
- технологии и методы (средства, оборудование) очистки промышленных сточных вод, применяемые на предприятиях УГМК;
- методы оптимизации очистки промышленных сточных вод;
- нормативные экологические требования для различных водных объектов и оборотных вод;
- источники сбросов на предприятии и нормирование загрязнения водных объектов;
- тяжелые металлы, содержащиеся в промышленных сточных водах предприятий УГМК;
- паспорта реагентов и оборудования для очистки промышленных сточных вод;
- методики технологических расчетов и выбора необходимого оборудования.

Слушатель должен уметь:

- оценивать эффективность методов очистки промышленных сточных вод на предприятии на соответствие современным экологическим требованиям;
- оценивать преимущества и недостатки технологий и методов очистки промышленных сточных вод, применяемых на предприятиях УГМК;
- оценивать применимость различных технологий и методов очистки для конкретных требований и с учетом специфики производства на предприятии;
- выбирать способы и методы оптимизации очистки сточных вод на предприятии
- классифицировать тяжелые металлы (и источники их поступления) в промышленных сточных водах предприятий УГМК;
- определять правильность технологических расчетов процессов нейтрализации и сорбции промышленных сточных вод в зависимости от дальнейшего использования в различных технологических нуждах;
- подбирать оптимальное количество реагентов и оборудования для разработки технологического регламента.

1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение:

Слушатели, имеющие высшее (техническое или естественнонаучное) или среднее профессиональное образование и базовые знания неорганической химии.

1.4. Программа разработана с учетом:

Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 октября 2016 г. № 591н. Зарегистрировано в Минюсте России 25.11.2016 N 44450).

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Учебный план приведен в таблице 2.1.

2.2. Учебно-тематический план

Наименование раздела		Грудоемкость , час	Всего, ауд. час.	в том числе, час.			СРС, час
				лекции	лабора торные работы	прак. занятия, семинар ы	
1		2	3	4	5	6	7
1	Характеристика сточных вод горно-металлургических предприятий по производству цветных металлов и угольной промышленности	1	1	0	0	1	0
2	Описание основных методов очистки сточных вод	1	1	0	0	1	0
3	Грубая очистка шахтных и карьерных вод угольной промышленности от взвешенных веществ	1	1	0	0	1	0
4	Удаление металлов химическим осаждением	2	2	0	0	2	0
4.1	Химизм реакций осаждения, виды осадителей	1	1	0	0	1	0
4.2	Организация очистки стоков на АО «Уралэлектромедь»	1	1	0	0	1	0
5	Флотационные методы очистки сточных вод от загрязнений	1	1	0	0	1	0
6	Сорбционные методы извлечения тяжелых металлов	5,5	5,5	0	0	5,5	0
6.1	Теория адсорбции и ионного обмена, оборудование	2	2	0	0	2	0
6.2	Реализация технологии очистки дренажных вод на предприятии «Производство сплавов цветных металлов» (Верх-Нейвинск)	1	1	0	0	1	0
6.3	Получение деионизованной воды АО «УЭМ»	0,5	0,5	0	0	0,5	0
6.4	Глубокая доочистка стоков Сафьяновского месторождения сорбцией на ионите	2	2	0	0	2	0

Наименование раздела		Трудоемкость, час	Всего, ауд. час.	в том числе, час.			СРС, час
				лекции	лабораторные работы	прак. занятия, семинары	
1		2	3	4	5	6	7
7	Мембранные технологии очистки и обессоливание растворов	3	3	0	0	3	0
7.1	Технологии ультрафильтрации, обратного осмоса и электродиализа	2	2	0	0	2	0
7.2	Испытания по очистке шахтных вод «УЭМ» и дебалансовых вод «СУМЗ»	1	1	0	0	1	0
8	Наилучшие доступные технологии (на примере металлургии меди)	0,5	0,5	0	0	0,5	0
Итоговая аттестация (зачет)		1	1				
Всего		16	16				

2.3. Примерный календарный учебный график

Период обучения (дни, недели) ¹⁾	Наименование раздела
Первый день	<p>Характеристика сточных вод горно-металлургических предприятий по производству цветных металлов и угольной промышленности.</p> <p>Описание основных методов очистки сточных вод.</p> <p>Грубая очистка шахтных и карьерных вод угольной промышленности от взвешенных веществ.</p> <p>Удаление металлов химическим осаждением.</p> <p>Химизм реакций осаждения, виды осадителей.</p> <p>Организация очистки стоков на АО «Уралэлектромедь».</p> <p>Флотационные методы очистки сточных вод от загрязнений</p>
Второй день	<p>Сорбционные методы извлечения тяжелых металлов.</p> <p>Теория адсорбции и ионного обмена, оборудование.</p> <p>Реализация технологии очистки дренажных вод на предприятии «Производство сплавов цветных металлов» (Верх-Нейвинск).</p> <p>Получение деионизованной воды АО «УЭМ».</p> <p>Глубокая доочистка стоков Сафьяновского месторождения сорбцией на ионите.</p> <p>Мембранные технологии очистки и обессоливание растворов.</p> <p>Технологии ультрафильтрации, обратного осмоса и электродиализа.</p> <p>Испытания по очистке шахтных вод «УЭМ» и дебалансовых вод «СУМЗ».</p> <p>Наилучшие доступные технологии (на примере металлургии меди)</p>
<p>¹⁾ Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение</p>	

2.4. Рабочие программы разделов

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование лабораторных работ (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1	2	3	4	5
1 - Характеристика сточных вод горно-металлургических предприятий по производству цветных металлов и угольной промышленности (1)				
2 - Описание основных методов очистки сточных вод (1)				
3 - Грубая очистка шахтных и карьерных вод угольной промышленности от взвешенных веществ (1)				
4 - Удаление металлов химическим осаждением (2)				
4.1	-	-	Химизм реакций осаждения, виды осадителей (1)	-
4.2	-	-	Организация очистки стоков на АО «Уралэлектромедь» (1)	-
5 - Флотационные методы очистки сточных вод от загрязнений (1)				
6 - Сорбционные методы извлечения тяжелых металлов (5,5)				
6.1	-	-	Теория адсорбции и ионного обмена, оборудование (2)	-
6.2	-	-	Реализация технологии очистки дренажных вод на предприятии «Производство сплавов цветных металлов» (Верх-Нейвинск) (2)	-
6.3	-	-	Получение деионизованной воды АО «УЭМ» (0,5)	-
6.4	-	-	Глубокая доочистка стоков Сафьяновского месторождения сорбцией на ионите (2)	-
7 - Мембранные технологии очистки и обессоливание растворов (3)				
7.1	-	-	Технологии ультрафильтрации, обратного осмоса и электродиализа (2)	-

7.2	-	-	Испытания по очистке шахтных вод «УЭМ» и дебалансовых вод «СУМЗ» (1)	-
8 - Наилучшие доступные технологии (на примере металлургии меди) (0,5)				

2.5. Оценка качества освоения программы (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

2.5.1. Форма итоговой аттестации

Итоговая аттестация проводится в форме зачета в виде круглого стола.

2.5.2. Оценочные материалы

Критерии оценки уровня освоения программы.

- Минимальный уровень – соответствует оценке «удовлетворительно» и обязательный для всех слушателей по завершении освоения программы обучения.
- Базовый уровень – соответствует оценке «хорошо» и характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции.
- Повышенный уровень – соответствует оценке «отлично» и характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции, важен как качественный ориентир для самосовершенствования.

Оценка «зачтено» соответствует одному из уровней сформированности компетенций: минимальный, базовый, повышенный.

Оценка «не зачтено» ставится слушателю, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

2.5.3. Методические материалы

Положение об итоговой аттестации слушателей по дополнительным профессиональным программам в Негосударственном частном образовательном учреждении высшего образования «Технический университет УГМК».

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебные аудитории Технического университета УГМК	Практические занятия	Мультимедийное оборудование. Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1 Учебно-методическое обеспечение

- 1 Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
- 2 Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ
- 3 Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

3.2.2 Информационное обеспечение

- 1 Федеральная служба по надзору в сфере природопользования <http://old.rpn.gov.ru>

3.3. Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы осуществляют специалисты, имеющие практический опыт в области охраны окружающей среды и промышленной экологии.

3.4. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Платформа для проведения видеоконференций	Практические занятия, семинар	Компьютер, аудиоколонки, доступ к сети Интернет

4. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Руководитель программы: *Лапинова Юлия Евгеньевна*, ведущий специалист управления дополнительного профессионального образования НЧОУ ВО «Технический университет УГМК».

Составитель программы: *Тимофеев Константин Леонидович*, начальник технического отдела АО «Уралэлектромедь».