

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХНТ

_____ Т.Г. Черкасова

« ___ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Методы очистки жидких отходов

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) 02 Инженерная защита окружающей среды

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

Кемерово 2018 г.



1537913344

Рабочую программу составил:
Профессор кафедры УПиИЗ Т.Н. Теряева

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры углехимии, пластмасс и инженерной защиты окружающей среды

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой углехимии, пластмасс и
инженерной защиты окружающей среды

З.Р. Исмагилов

подпись

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная
безопасность

Л.А. Шевченко

подпись

ФИО



1537913344

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Методы очистки жидких отходов", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-15 - способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

Методы очистки жидких промышленных отходов

Выбирать технологию очистки промышленных жидких отходов

Способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

2 Место дисциплины "Методы очистки жидких отходов" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Медико-биологические основы безопасности, Методы и приборы контроля окружающей среды, Неорганическая химия, Химия окружающей среды.

В области утилизации жидких отходов, влияния отходов на окружающую среду и человека

3 Объем дисциплины "Методы очистки жидких отходов" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Методы очистки жидких отходов" составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции			
Лабораторные занятия	34		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	38		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

4 Содержание дисциплины "Методы очистки жидких отходов", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия (нетпредусмотрены)

4.2. Лабораторные занятия



1537913344

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
ЛР 1. Вводное занятие. Цель и задачи дисциплины и лабораторного практикума. Техника безопасности при выполнении работ.	4		
ЛР 2. Органолептическое исследование жидких отходов. Определение физических свойств - плотности, вязкости.	4		
ЛР 3. Определение химических показателей жидких отходов - кислотного числа, эфирного числа, молекулярной массы, рН.	4		
ЛР 4. Определение содержаний твёрдых примесей и их характеристик. определение БПК и ХПК стока.	4		
ЛР 5. Нейтрализация кислых и щелочных стоков.	4		
ЛР 6. Очистка жидких стоков флокуляцией.	4		
ЛР 7. Разработка технологии очистки жидких сточных вод, подбор оборудования.	4		
ЛР 8. Разработка технологии утилизации твёрдого осадка, подбор оборудования.	4		
ЛР 9. Заключительное занятие.	2		
ИТОГО	34		

4.3 Практические (семинарские) занятия.

4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение литературы по курсу.	10		
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчётов.	18		
Подготовка к зачёту.	10		
ИТОГО	38		

4.5 Курсовое проектирование (не предусмотрено)

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Методы очистки жидких отходов"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств



1537913344

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Лабораторные работы	Методы очистки жидких отходов	ПК-15	Знать - Методы очистки жидких промышленных отходов Уметь - Выбирать технологию очистки промышленных жидких отходов Владеть - Способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Отчёты по лабораторным работам

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Таковыми являются отчёты по лабораторным работам и контрольные вопросы к ним.

Отчёт должен содержать наименование, цель, методики работы, экспериментальные или расчётные данные, статистическую обработку, анализ результатов, заключение (выводы) по работе.

Пример контрольных вопросов к ЛР 2:

1. Какие характеристики относятся к органолептическим?
2. Методы определения плотности жидких веществ.
3. Порядок определения плотности пикнометрическим методом, области применения метода..
4. Порядок определения плотности с помощью ареометра, области применения метода.
5. Методы определения вязкости жидких сред.

Каждый ответ оценивается по 20-ти балльной шкале, с учётом полноты и соответствия ответа вопросу. 0-10 баллов - ответ не соответствует вопросу или неверен. 10-15 - вопрос верен, но недостаточно раскрыт. 15-20 - ответ верен и раскрыт достаточно или полностью.

Общая оценка по контрольным вопросам складывается из оценки по каждому вопросу. Шкала оценивания по работе:

Количество баллов	0-50	50-65	65-85	85-100
Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Оценочным средством при промежуточной аттестации является зачёт.

Примерный перечень вопросов к зачёту представлен ниже.

Вопросы к зачёту по курсу Методы очистки жидких отходов

1. Виды и состав сточных вод, образующихся на промышленном предприятии?
2. Как оценивается эффективность использования воды на промышленном предприятии?
3. Как определяются расчетные расходы производственных сточных вод?
4. Схемы водоотведения промышленных предприятий, и от чего зависит целесообразность разделения или объединения отдельных потоков?
5. Что необходимо учитывать при выборе системы водоотведения промышленного



1537913344

- предприятия?
6. Когда возможно комплексное решение схемы водоотведения промышленных предприятий и населенного пункта?
 7. Какие методы применяются для очистки промышленных сточных вод, и от чего зависит их выбор?
 8. Когда применяется механическая очистка производственных сточных вод?
 9. Когда применяется химическая очистка сточных вод?
 10. Какие процессы протекают при химической очистке сточных вод?
 11. На чем основано применение физико-химической очистки?
 12. В чем заключается биологическая очистка сточных вод?
 13. Как осуществляется процеживание сточных вод?
 14. Почему необходимо усреднять концентрации загрязнений и расход сточных вод?
 15. Какие типы конструкций усреднителей применяются и от чего зависит их выбор?
 16. Когда применяются физико-химические методы очистки производственных сточных вод?
 17. Какие процессы относятся к физико-химическим методам очистки?
 18. Сущность процесса коагуляции примесей воды.
 19. От чего зависит эффективность очистки методом коагуляции?
 20. Какие коагулянты используются в технологии очистки воды? Гидролиз коагулянтов. Назначение сорбционных методов очистки производственных сточных вод.
 21. Что такое адсорбция, абсорбция и хемосорбция?
 22. Что собой представляет процесс адсорбционной очистки?
 23. Сорбенты, используемые для очистки сточных вод.
 24. Какими свойствами должны обладать сорбенты?
 25. На какие виды подразделяют поры активных углей?

При проведении промежуточной аттестации обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Критерии оценивания:

100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания

Количество баллов	0..24	25...49	50...74	75...99	100
Шкала оценивания	незачёт		зачёт		

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценивание результатов обучения производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации КузГТУ (ИП 12-02) и инструкции Проведение экзаменов и зачётов (Им 48-10).

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / Ю. В. Воронов ; Ю. В. Воронов ; под общ. ред. Ю. В. Воронова. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Ассоциация Строительных Вузов, 2009. - 760 с. с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931194.html>. - Текст : непосредственный + электронный.

2. Кожин, В. Ф. Очистка питьевой и технической воды. Примеры и расчеты : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и канализация" / В. Ф. Кожин. - 4-е изд., репринт. - Москва : БАСТЕТ, 2008. - 304 с. - Текст : непосредственный.



1537913344

3. Соколов, Л. И. Очистка эмульсионных сточных вод в машиностроении / Л. И. Соколов. – Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 77 с. – ISBN 9785972901548. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=466794 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Ковалева, Н. Г. Биохимическая очистка сточных вод предприятий химической промышленности / Н. Г. Ковалева, В. Г. Ковалев. – Москва : Химия, 1987. – 157 с. – Текст : непосредственный.

2. Алексеев, Е. В. Физико-химическая очистка сточных вод : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. специалистов по специальности "270112 Водоснабжение и водоотведение" / Е. В. Алексеев. – М. : Издательство Ассоциации Строительных Вузов, 2007. – 248 с. – Текст : непосредственный.

3. Ботук, Б. О. Очистка бытовых сточных вод / Б. О. Ботук. – Москва, Ленинград : Издательство Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1949. – 301 с. – ISBN 9785445871231. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=230934 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.

4. Очистка промышленных сточных вод (Материалы к семинару) ; Редактор: Левина Л. И.. – Москва : ГОСИНТИ, 1964. – 117 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=230935 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
4. Электронная библиотека Эксперт-онлайн информационной системы Технорматив <https://gost.online/index.htm>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?

6.5 Периодические издания

1. Твердые бытовые отходы : научно-практический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28079>
2. Экологические системы и приборы : научно-технический и производственный журнал (печатный)
3. Экология и промышленность России : научно-технический журнал (печатный)
4. Экология производства : научно-практический журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Университетская библиотека онлайн <http://www.biblioclub.ru/>
Лань <http://e.lanbook.com>
Издательство НГТУ <http://publish.nstu.ru/>
Библиотека КузГТУ <http://www.library.kuzstu.ru>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Методы очистки жидких отходов"

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал по теме исследования.



1537913344

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Методы очистки жидких отходов", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows
2. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
3. Libre Office
4. Mozilla Firefox
5. Google Chrome
6. Opera
7. Yandex
8. 7-zip
9. Open Office

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Методы очистки жидких отходов"

Для организации образовательного процесса требуется:

- учебная лаборатория, оснащённая необходимым оборудованием (вытяжные шкафы, технические и аналитические весы, стеклянная химическая посуда для проведения синтеза и испытания жидких сред, термошкафы и т.д.) -
- научно-техническая библиотека, для самостоятельной работы обучающихся,
- компьютерный класс с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы обучающихся,
- зал электронных ресурсов с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы обучающихся.

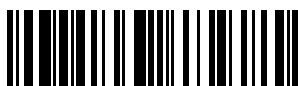
11 Иные сведения и (или) материалы

Учебная работа проводится с использованием, как традиционных технологий, так и современных интерактивных.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях как занятия в группах, предусмотрен разбор конкретных примеров анализа жидких отходов.



1537913344



1537913344

Список изменений литературы на 01.09.2018

Основная литература

1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломир. специалистов "Строительство" / Ю. В. Воронов ; Ю. В. Воронов ; под общ. ред. Ю. В. Воронова. – 5-е изд, перераб. и доп. – Москва : Ассоциация Строительных Вузов, 2009. – 760 с. с. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931194.html>. – Текст : непосредственный + электронный.
2. Кожинов, В. Ф. Очистка питьевой и технической воды. Примеры и расчеты : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и канализация" / В. Ф. Кожинов. – 4-е изд., репринт. – Москва : БАСТЕТ, 2008. – 304 с. – Текст : непосредственный.
3. Соколов, Л. И. Очистка эмульсионных сточных вод в машиностроении / Л. И. Соколов. – Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 77 с. – ISBN 9785972901548. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=466794 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Ковалева, Н. Г. Биохимическая очистка сточных вод предприятий химической промышленности / Н. Г. Ковалева, В. Г. Ковалев. – Москва : Химия, 1987. – 157 с. – Текст : непосредственный.
2. Алексеев, Е. В. Физико-химическая очистка сточных вод : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. специалистов по специальности "270112 Водоснабжение и водоотведение" / Е. В. Алексеев. – М. : Издательство Ассоциации Строительных Вузов, 2007. – 248 с. – Текст : непосредственный.
3. Ботук, Б. О. Очистка бытовых сточных вод / Б. О. Ботук. – Москва, Ленинград : Издательство Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1949. – 301 с. – ISBN 9785445871231. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=230934 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.
4. Очистка промышленных сточных вод (Материалы к семинару) ; Редактор: Левина Л. И.. – Москва : ГОСИНТИ, 1964. – 117 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=230935 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.



1537913344