

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе
 Киселёв А.М.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
М2.В.ДВ.1 Обработка и утилизация осадков сточных вод

Направление подготовки 18.04.02 (241000.68) Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Квалификация выпускника магистр

Профиль (направленность) Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Химическая технология и промышленная экология

Кафедра-разработчик рабочей программы Химическая технология и промышленная экология

Семестр	Трудоем- кость час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экс., час./зачет)
3	72	6	12	18	36	Зачёт
Итого	72	6	12	18	36	Зачёт

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:

Профессор, д.т.н.

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Чертец К.Л.

(ФИО)

29 мая 2014г.

(дата)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

«Химическая технология и промышленная экология». 29 мая 2014 г. Протокол №9

(наименование кафедры-разработчика, дата и номер протокола)

3. Заведующий кафедрой-разработчиком



(подпись)

Д.Е.Быков

(ФИО)

29 мая 2014г.

(дата)

Эксперт методической комиссии по УГНП



(подпись)

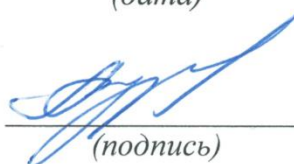
В.Д.Измайлов

(ФИО)

20 мая 2014

(дата)

Председатель методического совета факультета
(на котором осуществляется обучение)



(подпись)

А.Ю.Чуркина

(ФИО)

16.06.14

(дата)

Декан факультета
(на котором осуществляется обучение)



(подпись)

В.К.Тян

(ФИО)

20.06.14

(дата)

СОГЛАСОВАНО:

3. Заведующий выпускающей кафедрой



(подпись)

Д.Е.Быков

(ФИО)

29 мая 2014г.

(дата)

Начальник УВО



(подпись)

О.Ю.Еремичева

(ФИО)

24.06.14

(дата)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП.....	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	7
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1. Структура дисциплины.....	8
4.2. Содержание дисциплины.....	9
4.3. Формирование компетенций.....	11
5. Образовательные технологии.....	12
6. Формы контроля освоения дисциплины.....	12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	14
7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	14
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	15
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	15
Дополнения и изменения к рабочей программе.....	16
Приложение 1. Аннотация рабочей программы	17
Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	19
Приложение 3. Фонд оценочных средств дисциплины	24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Обработка и утилизация осадков сточных вод" является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной и педагогической деятельности:

ОК-5: способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности;

ПК-2: способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры);

ПК-3: готовность защищать объекты интеллектуальной собственности и участвовать в коммерциализации прав на нее;

ПК-5: способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу;

ПК-6: готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи;

ПК-8: способность составлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований;

ПК-8.1: готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку;

ПК-11: способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий;

ПК-14: способность оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений;

ПК-20: способность формулировать задания на разработку проектных решений;

ПК-25: способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.

Исходя из сформированного уровня целевых компетенций, **задачами изучения дисциплины** выступает приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала:

получение знания принципов выбора и аналитических возможностей использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов и испытаний объектов окружающей среды; основных теоретических положений в области обработки и утилизации осадков сточных вод;

приобретение умений правильного формулирования научно-исследовательских задач и прогнозирования результатов своих действий в пространственных и временных координатах; вести математическую обработку и анализировать получаемые результаты;

выработка навыков решения задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения при обработке и утилизации осадков сточных вод; применения форм и методов осуществления корректной интерпретации полученных данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина "Обработка и утилизация осадков сточных вод" относится к вариативной части профессионального цикла дисциплины (дисциплина по выбору).

знания основных теоретических положений в области обработки осадков сточных вод и технологии подготовки промышленных осадков сточных вод к использованию в качестве рекультивационных материалов, а также принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов и испытаний объектов окружающей среды;

умения правильно формулировать научно-исследовательские задачи и прогнозировать результаты своих действий в пространственных и временных координатах, вести математическую обработку и анализировать получаемые результаты;

владение навыками организации научно-исследовательской работы, прогнозирования экономического и экологических последствий принимаемых организационно-управленческих решений, оценки рисков при внедрении новых технологий, а также навыкам решения задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения при обработке и утилизации осадков сточных вод.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Оценка и регулирование качества окружающей среды», «Ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике», «Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов» и др. учебного плана подготовки бакалавров по направлению 241000.62 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и служит основой для написания научно-исследовательской работы учебного плана подготовки магистров 18.04.02 (241000.68) «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции, заявленные в разделе 1, приведены в табл. 1.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин

Таблица 1

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК-5: способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	Управление экологической безопасностью производства; методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем.	Последующие дисциплины отсутствуют
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1	ПК-2: способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры)	Управление экологической безопасностью производства; производственный экологический контроль; оценка и регулирование качества окружающей среды; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; основы планирования и математической обработки результатов эксперимента; основы анализа многомерных данных; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика	Научно-исследовательская работа.

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
2	ПК-3: готовность защищать объекты интеллектуальной собственности и участвовать в коммерциализации прав на нее	Философские проблемы науки и техники; использование профессиональных программных продуктов; методы и средства обработки экологической информации	Последующие дисциплины отсутствуют
3	ПК-5: способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу	Иностранный язык; психология и педагогика; основы планирования и математической обработки результатов эксперимента; основы анализа многомерных данных; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика	Научно-исследовательская работа
4	ПК-6: готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Экономика и управление химическими, нефтехимическими и биологическими производствами; основы планирования и математической обработки результатов эксперимента; основы анализа многомерных данных; логистика по обращению с отходами; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика	Научно-исследовательская работа
5	ПК-8: способность составлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований	Педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика	Научно-исследовательская работа
6	ПК-8.1: готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика	Научно-исследовательская работа
7	ПК-11: способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий	Экономика и управление химическими, нефтехимическими и биологическими производствами; управление экологической безопасностью производства; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика	Научно-исследовательская работа
8	ПК-14: способность оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений	Философские проблемы науки и техники; экономика и управление химическими, нефтехимическими и биологическими производствами; методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; основы планирования и математической обработки результатов эксперимента; основы анализа многомерных данных	Последующие дисциплины отсутствуют

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
9	ПК-20: способность формулировать задания на разработку проектных решений	Ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов	Последующие дисциплины отсутствуют
10	ПК-25: способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	Управление экологической безопасностью производства; производственный экологический контроль; оценка и регулирование качества окружающей среды; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; логистика по обращению с отходами; основы рециклинга	Последующие дисциплины отсутствуют

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для формирования целевых компетенций, заявленных в п. 1 настоящей программы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические (ПЗ)	12	12
Семинары (С)	-	
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
В том числе:		
Домашнее задание	10	10
Самостоятельное изучение материала по теме	20	20
Подготовка к отчёту по лабораторным работам	6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет
ИТОГО:	час.	72
	Зач. ед.	2

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 3

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Введение в дисциплину. Методы и сооружения обработки осадков нефтесодержащих сточных вод	2	4	6	12	24
2	Теоретические основы обработки осадков сточных вод	2	4	6	12	24
3	Технологии обработки осадков сточных вод	2	4	6	12	24
ИТОГО:		6	12	18	36	72

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции

Таблица 4

Номер лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, часов
1	1	<p>Тема 1.1 Введение в дисциплину Цели, задачи и значение дисциплины "Обработка и утилизация осадков сточных вод" в системе подготовки магистров по направлению " Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии". Генезис образования осадков сточных вод. Виды, состав и свойства осадков сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий. Осадки буровых сточных вод, их состав и свойств</p> <p>Тема 1.2 Анализ методов обработки осадков буровых сточных вод Естественные методы обработки осадков буровых сточных вод. Принудительные методы обработки осадков буровых сточных вод. Метод с использованием фильтрующих текстильных оболочек при обработке осадков буровых сточных вод</p>	2
2	2	<p>Тема 2.1 Обработка осадков нефтесодержащих сточных вод Температурные стадии процесса аэробного компостирования осадков. Особенности технологии компостирования осадков нефтесодержащих сточных вод. Теоретические основы процессов биохимического окисления органической части осадков нефтесодержащих сточных вод. Теоретические основы процесса фильтрации воздуха через слой осадков нефтесодержащих сточных вод.</p> <p>Тема 2.2 Обработка осадков буровых сточных вод Группы показателей состояния осадков буровых сточных вод. Теоретические закономерности поведения осадка буровых сточных вод в замкнутой оболочке односторонней проводимости</p>	2
3	3	<p>Тема 3.1 Технология и конструктивное оформление комплекса биотермической обработки осадков нефтесодержащих сточных вод в условиях водного хозяйства Комплекс биотермической обработки нефтесодержащих осадков. Комплекс совместной обработки и утилизации осадков нефтесодержащих сточных вод.</p> <p>Тема 3.2 Технология обработки осадков буровых сточных вод Технологическая схема комплекса обработки и утилизации осадков буровых сточных вод. Направления использования обработанного осадка буровых сточных вод и отработанных фильтрующих оболочек</p>	2
Итого:			6

Практические занятия

Таблица 5

Номер занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов*
1	1	<u>Анализ методов обработки осадков сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий.</u> Существующие методы обработки осадков сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий. Биохимические методы обработки нефтесодержащих сточных вод	4
2	2	<u>Теоретические основы процесса компостирования осадков сточных вод.</u> Требования, предъявляемые к осадкам сточных вод перед их компостированием. Определение объемов осадков сточных вод. Требования, предъявляемые к наполнителям для биотермической обработки осадков сточных вод. Определение объемов наполнителей. Расчет объемов компостов. Выбор метода компостирования осадка и назначение состава технологической схемы	4
3	3	<u>Подбор сооружений для компостирования осадка и их расчет</u> Основные элементы схемы полевого компостирования. Основные элементы схемы компостирования осадка в статических штабелях	4
ИТОГО:			12

* Примечание: расписанием должны быть предусмотрены практические занятия длительностью 4 часа

Лабораторные работы

Таблица 6

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<u>Изучение свойств осадка сточных вод.</u> Влажность. Зольность. Плотность. Концентрация. Удельное сопротивление осадка.	6
2	2	<u>Обработка осадков сточных вод нефтегазового производства.</u> Определение кинетики осаждения взвешенных веществ из сточных вод. Определение дозы коагулянта пробным коагулированием	6
3	3	<u>Определение требуемого объема шламового амбара (пруда-осветлителя) водохозяйственным расчетом объекта, балансовым методом и без него.</u> Водохозяйственный расчет объекта размещения отходов балансовым методом.	6
ИТОГО:			18

Самостоятельная работа студента

Таблица 7

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Самостоятельное изучение материала: Тема 1.2. Анализ методов обработки осадков буровых сточных вод. Естественные методы обработки осадков буровых сточных вод; Принудительные методы обработки осадков буровых сточных вод; Метод с использованием фильтрующих текстильных оболочек при обработке осадков буровых сточных вод	4
	1.2	Подготовка к отчету по практическому занятию №1. Анализ методов обработки осадков сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий	4
	1.3	Подготовка отчета по лабораторной работе № 1. Влажность, зольность, плотность, концентрация, удельное сопротивление осадка сточных вод	4
Итого			12
2	2.1	Самостоятельное изучение материала: Тема 2.1 Обработка осадков нефтесодержащих сточных вод. Теоретические основы процесса фильтрации воздуха через слой осадков нефтесодержащих сточных вод; Тема 2.2 Обработка осадков буровых сточных вод. Теоретические закономерности поведения осадка буровых сточных вод в замкнутой оболочке односторонней проводимости	4
	2.2	Подготовка к отчету по практическому занятию №2. Теоретические основы процесса компостирования осадков сточных вод	4
	2.3	Подготовка отчета по лабораторной работе № 2. Кинетика осаждения взвешенных веществ из сточных вод, коагуляция.	4
Итого			12
3	3.1	Самостоятельное изучение материала: Тема 3.2 Технология обработки осадков буровых сточных вод. Направления использования обработанного осадка буровых сточных вод и отработанных фильтрующих оболочек	4
	3.2	Подготовка к отчету по практическому занятию №3. Подбор сооружений для компостирования осадка и их расчет	4
	3.3	Подготовка отчета по лабораторной работе № 3. Методики расчета вместимости объекта размещения отходов	4
Итого			12
ВСЕГО ЧАСОВ:			36

4.3. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 8

№ раздела дисциплины	Трудоемкость, часов	Коды компетенций
1	17	ОК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-8.1, ПК-11, ПК-14, ПК-20, ПК-25
2	15	ОК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-8.1, ПК-11, ПК-14, ПК-20, ПК-25
3	20	ОК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-8.1, ПК-11, ПК-14, ПК-20, ПК-25

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом направления 18.04.02 (241000.68) по данной дисциплине не предусмотрено.

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль освоения дисциплины студентами осуществляется в дискретные временные интервалы преподавателями, ведущими практические занятия, в форме оценки работы на практических занятиях.

Промежуточный контроль по результатам семестра проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы) и защиты курсовой работы.

Перечень вопросов для подготовки к отчёту по лабораторным работам

Лабораторная работа №1.

1. Основные группы осадков сточных вод по генезису (применительно к нефтеперерабатывающему комплексу).
2. Причины происхождения нефтесодержащих осадков. Способы обработки.
3. Активные илы. Причины образования. Способы обработки.
4. Осадки химводоочистки. Состав. Способы обработки.
5. Влажность осадка, размерность, методы определения.
6. Зольность осадка, размерность, методы определения.
7. Удельное сопротивление осадка. Методы определения.

Лабораторная работа №2

1. Источники образования осадков сточных вод в горном и нефтегазовом производстве.
2. Преимущества и недостатки различных методов обезвоживания осадков горнопромышленного производства.
3. Принцип действия коагулянтов на коллоидные частицы осадка и назначение коагулянтов.
4. Признаки определения оптимальной дозы коагулянта.
4. Принцип действия технологии обезвоживания шламов водоподготовки, исследованной в лабораторной работе.
5. Примеры направления использования обезвоженных шламов.
6. «Упущенная выгода» при выборе технологических параметров коагулирования осадков.

Лабораторная работа №3

1. Технологическая схема работы очистных сооружений и функциональное назначение буферного пруда в ней.
2. Технологическая схема комплекса подготовки и утилизации нефтесодержащих отходов.
3. Выводы по результатам водохозяйственного расчета пруда балансовым методом на достаточность объема реконструированной чаши накопителя отходов для последующих 35 лет его эксплуатации.
4. Описание и обоснование последовательности укладки рекультивационных материалов в выемки ликвидируемой части буферного пруда.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Генезис образования осадков сточных вод.
2. Виды, состав и свойства осадков сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий.

3. Осадки буровых сточных вод, их состав и свойств.
4. Естественные методы обработки осадков буровых сточных вод.
5. Принудительные методы обработки осадков буровых сточных вод.
6. Метод с использованием фильтрующих текстильных оболочек при обработке осадков буровых сточных вод.
7. Температурные стадии процесса аэробного компостирования осадков.
8. Особенности технологии компостирования осадков нефтесодержащих сточных вод.
9. Теоретические основы процессов биохимического окисления органической части осадков нефтесодержащих сточных вод
10. Теоретические основы процесса фильтрации воздуха через слой осадков нефтесодержащих сточных вод.
11. Группы показателей состояния осадков буровых сточных вод.
12. Теоретические закономерности поведения осадка буровых сточных вод в замкнутой оболочке односторонней проводимости.
13. Комплекс биотермической обработки нефтесодержащих осадков.
14. Комплекс совместной обработки и утилизации осадков нефтесодержащих сточных вод.
15. Технологическая схема комплекса обработки и утилизации осадков буровых сточных вод.
16. Направления использования обработанного осадка буровых сточных вод и отработанных фильтрующих оболочек.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

Таблица 9

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	Обработка и утилизация осадков сточных вод [Текст] : учеб.пособие / Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Самар. гос. техн. ун-т. - Самара : [б. и.], 2007. - 122 с.	Каф. ХТПЭ, библиотека	5

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБСамГТУ	Кол-во экз.
1.	Обработка осадков нефтесодержащих сточных вод [Текст]: [Моногр.] / О.В. Тупицына, Д.В. Зеленцов, Б.М. Гришин, С.Ю. Андреев, К.Л. Чертес; Самарск. гос. тех. ун-т. - Самара, 2012.- 112 с.	Каф. ХТПЭ, библиотека	5
2	Обработка осадков буровых сточных вод [Текст]: [Моногр.] О.В. Тупицына, Н.А. Сафонова, Б.М. Гришин, С.Ю. Андреев, А.А. Ярыгина, К.Л. Чертес. - Самара: ООО "издательства Ас Гард", 2014. - 130 с.	Каф. ХТПЭ, библиотека	5
3	Обработка высококонцентрированных сточных вод накопителей углеводородсодержащих отходов [Текст]: [Моногр.] / К.Л.Чертес, О.В. Тупицына, О.А Самарина; Самарск. гос. тех. ун-т. - Самара, 2011. - 149 с	Каф. ХТПЭ, библиотека	5
4	Водное хозяйство промышленных предприятий [Текст] : справ.изд. - М. : Теплотехник. Кн.2 / В. И. Аксенов [и др.]. - 2005. - 431 с.	Электронный каталог НТБ- СамГТУ	3
5	Благоразумова А.М. Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод. Изд-во: «Лань», 2-е изд., испр. и доп. 2014,-208с	ЭБС издатель- ства «Лань»	Элек- тронный ресурс

Методические указания и материалы

№ п/п	Лабораторные практикумы, методические указания, учебно-методические пособия (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБСамГТУ	Кол-во экз.
1.	Обработка осадков сточных вод горного и нефтегазового производства: Метод. указ. к лаб. работам / СамГТУ; Сост.: О.А. Самарина, К.Л. Чертес, Н.А. Сафонова. - Самара: СамГТУ, 2013. - 20 с.	Каф. ХТПЭ, библиотека	5
п			

Периодические издания:

Журналы:

- «Экология и промышленность России»
- «Экология производства»
- «Нефтегазовое дело» электронный научный журнал

7.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

- list.priroda.ru - система поиска природно-ресурсной информации
- www.consultant.ru - КонсультантПлюс (правовые документы) - доступ с ПК в Медиацентре (ауд. 42)
- www.ecoline- открытая справочно-информационная служба «Ecoline»
- zelenyshluz.narod.ru «Зелёный шлюз» - путеводитель по экологическим информационным ресурсам
- esoport.ru -Всероссийский экологический портал
- www.greenwaves.com/russian/indexrus-Международный портал по экологии и окружающей среде

Зарубежные

- www.eea.europa.eu -European Environment Agency (EEA)
- www.unep.org/infoterra-The Global Environmental Information Exchange Network
- www.greenwaves.com/russian/indexrus-Международный портал по экологии и окружающей среде
- www.sciencedirect.com - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук, интерактивная доска);

2. Практические занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук, интерактивная доска);
- компьютерный класс на 10 посадочных мест;
- пакеты ПО общего назначения;
- наличие справочников и литературы по расчетам обработки и обезвреживания осадков сточных вод.

3. Лабораторные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук, интерактивная доска);
- компьютерный класс на 10 посадочных мест;
- пакеты ПО общего назначения;
- наличие методических указаний к проведению лабораторных работ.

3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- ресурсы НТБ СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ
Декан НТФ

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " ____ " _____ 20__ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Декан

наименование факультета, где производится обучение, личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник УВО

личная подпись расшифровка подписи дата

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Обработка и утилизация осадков сточных вод» является вариативной частью профессионального цикла дисциплины учебного плана подготовки магистров по направлению 18.04.02 (241000.68) «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Дисциплина реализуется на нефтетехнологическом факультете ФГБОУ ВПО «СамГТУ» кафедрой «Химическая технология и промышленная экология».

Цели и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Рекультивация карьеров отходами» является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной и педагогической деятельности:

ОК-5: Способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности;

ПК-2: Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры);

ПК-3: Готовность защищать объекты интеллектуальной собственности и участвовать в коммерциализации прав на нее;

ПК-5: Способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу;

ПК-6: Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи;

ПК-8: Способность составлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований;

ПК-8.1: Готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку;

ПК-11: Способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий;

ПК-14: Способность оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений;

ПК-20: Способность формулировать задания на разработку проектных решений;

ПК-25: Способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ

Задачи изучения дисциплины – приобретение знаний, умений и навыков, способствующих формированию целевых компетенций.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать: основные теоретические положения в области обработки и утилизации осадков сточных вод; основные виды сточных вод и процессы их образования; свойства основных видов осадков сточных вод; принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов и испытаний объектов окружающей среды; основные сооружения по обработке осадков сточных вод.

уметь: правильно формулировать научно-исследовательские задачи и прогнозировать результаты своих действий в пространственных и временных координатах; вести математическую обработку и анализировать получаемые результаты; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов.

владеть: навыками решения задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения при обработке и утилизации осадков сточных вод; методом пробного коагулирования для определения дозы коагулянта; формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами и сооружениями обработки осадков сточных вод различного происхождения и способами интенсификации процесса.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и отчетов по лабораторным работам и выполнения письменных домашних заданий и промежуточный контроль в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (6 часов), практические занятия (12 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (36 часов).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вводная часть

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

1.1 Виды самостоятельной работы

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

1.2 Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); экспериментально-конструкторская работа; исследовательская и проектная работа.

1.2.1 Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой)

При изучении нового материала на лекциях, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- ориентирование в основных положениях предшествующей лекции;
- изучение соответствующих тем в учебных пособиях.

1.2.2 Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

1.2.3 Составление презентаций на темы лекций

Практические рекомендации по созданию презентаций

Создание презентации состоит из трех этапов:

1. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала.

2. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

3. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

1.2.4 Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов

Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов), эссе, реферата.

Доклад – это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.

Эссе – жанр философской, литературно-критической, историко-биографической, публицистической прозы, сочетающий подчеркнуто индивидуальную позицию автора с непринужденным, часто парадоксальным изложением, ориентированным на разговорную речь.

Реферат – это краткое изложение современной научной и учебной литературы, журнальных и газетных публикаций, статистических материалов по конкретной теме.

Процесс написания реферата включает в себя несколько этапов:

выбор темы реферата;

поиск научной и учебной литературы по выбранной теме и ее обзор;

разработка плана реферата;

написание содержания реферата;

оформление реферата в соответствии с требованиями;

сдача реферата преподавателю и его защита перед аудиторией

оценка реферата (оценивается уровень полноты проведенного исследования; качество оформления работы; самостоятельность студента, творческая инициатива и умение защищать принятые решения).

Следует выделить подготовку к экзаменам, зачетам, защитам как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

В рамках дисциплины «**Обработка и утилизация осадков сточных вод**» используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение материала по темам лекций;
- выполнение индивидуального домашнего задания;
- подготовка к отчёту по лабораторным работам.

Целью самостоятельной работы является выполнение студентами большой индивидуальной работы, связанной с осмыслением теоретического материала по темам лекций, с умением использовать теоретические знания при решении небольших задач на практических занятиях, с выполнением индивидуального домашнего задания и с подготовкой к выполнению лабораторных работ и обработке экспериментальных данных.

Характеристика и описание заданий для самостоятельной работы:

- *самостоятельное изучение материала по темам лекций:*

Тема 1.2. Вопрос 1.2.1 Естественные методы обработки осадков буровых сточных вод.

Вопрос 1.2.2 Принудительные методы обработки осадков буровых сточных вод.

Тема 1.2. Вопрос 1.2.3 Метод с использованием фильтрующих оболочек.

Тема 2.1. Вопрос 2.1.4 Теоретические основы процесса фильтрации воздуха через слой осадков нефтесодержащих сточных вод.

Тема 2.2. Вопрос 2.2.2 Теоретические закономерности поведения осадка буровых сточных вод в замкнутой оболочке односторонней проводимости.

Тема 3.2. Вопрос 3.2.2 Направления использования обработанного осадка буровых сточных вод и отработанных фильтрующих оболочек.

Подробный перечень дидактических единиц по рассматриваемым вопросам приведён в разделе 4.1 Рабочей программы. Данные вопросы включены в Перечень вопросов для подготовки к зачёту по дисциплине, приводимый в разделе 6.2 Рабочей программы.

- *выполнение индивидуального домашнего задания:*

Индивидуальное домашнее задание связано с анализом методов обработки осадков сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий, основами процесса компостирования осадков сточных вод, подбором и расчетом сооружений и оборудования для компостирования осадков сточных вод.

Для каждого из 2 индивидуальных домашних заданий подготовлено 25 вариантов, 1-й вариант приведен в виде примера расчета[8]. По результатам выполнения задания проводится устное собеседование и в зависимости от правильности выполненных расчётов выставляется оценка, которая учитывается при текущей аттестации. Форма исходных данных для расчёта и представления результатов расчёта по каждому заданию приводятся в Приложении 3.

- *подготовка к отчёту по лабораторным работам:*

Подготовка к отчёту по лабораторным работам включает в себя оформление письменного отчёта по выполненной работе в соответствии с требованиями [9,10,11].

Письменный отчёт о выполненной лабораторной работе должен содержать следующие сведения[9]:

- название работы и сведения об авторе отчёта (курс, имя, фамилия);
- цель работы и формулировка используемого метода анализа;
- схема аналитической установки или прибора;
- таблицу полученных экспериментальных или аналитических данных, показателей прибора;
- таблицу результатов расчёта;
- графические зависимости на основе аналитических или расчётных данных;
- выводы по работе.

Кроме того, необходимо подготовиться к ответам на контрольные вопросы по каждой лабораторной работе, которые приводятся в Приложении 3.

Рекомендуемая литература:

1. Обработка осадков нефтесодержащих сточных вод [Текст]: [Моногр.] / О.В. Тупицына, Д.В. Зеленцов, Б.М. Гришин, С.Ю. Андреев, К.Л. Чертес; Самарск. гос. тех. ун-т. - Самара, 2012. - 112 с.
2. Обработка осадков буровых сточных вод [Текст]: [Моногр.] О.В. Тупицына, Н.А. Сафонова, Б.М. Гришин, С.Ю. Андреев, А.А. Ярыгина, К.Л. Чертес. - Самара: ООО "издательства Ас Гард", 2014. - 130 с.
3. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. / Изд. 1-е, 2014.-512 с. ISBN: 978-5-8114-1326-3. ЭБС издательства «Лань» (Электронный ресурс).
4. Перхуткин В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [Текст]: учеб. практ. пособие / Под ред. В.П. Перхуткина. – М.: Инфра-Инженерия, 2006. – 861 с.
5. Обработка высококонцентрированных сточных вод накопителей углеводородсодержащих отходов [Текст]: [Моногр.] / К.Л. Чертес, О.В. Тупицына, О.А. Самарина; Самарск. гос. тех. ун-т. - Самара, 2011. - 149 с
6. Водное хозяйство промышленных предприятий [Текст] : справ.изд. - М. : ник. Кн.2 / В. И. Аксенов [и др.]. - 2005. - 431 с.
7. Благоразумова А.М. Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод. Изд-во: «Лань», 2-е изд., испр. и доп. 2014,-208с
8. Компостирование осадков сточных вод: Учебное пособие по дисциплине "Обработка и утилизация осадков сточных вод"/ сост. К.Л. Чертес. - Самар.гос.тех.ун-т, Самара, 2006. - 33 с.

9. Обработка осадков сточных вод горного и нефтегазового производства: Метод. указ. к лаб. работам / СамГТУ; Сост.: О.А. Самарина, К.Л. Чертес, Н.А. Сафонова. - Самара: СамГТУ, 2013. - 20 с.

10. СТПСамГТУ 021.205.2-2002. Состав и оформление пояснительной записки.

11. СТПСамГТУ 021.205.2-2002. Выполнение графических документов.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы:

Подготовка к отчёту по лабораторным работам включает в себя оформление письменного отчета по выполненной работе. Письменный отчет о выполненной лабораторной работе составляется каждым студентом на листках формата А4 в соответствии с требованиями [10,11], где приводятся правила оформления таблиц, рисунков и диаграмм.

Размеры полей: левого – 25 мм, правого – 15 мм, верхнего – 20 мм, нижнего – 20 мм. Размер абзацного отступа – 10 мм.

ОФОРМЛЕНИЕ ТАБЛИЦ

В соответствии с требованиями ГОСТ слева над таблицей располагается *заголовок*, а справа – *номер* таблицы (арабскими цифрами).

Таблица может содержать по горизонтали *заголовки граф*, *подзаголовки граф* и *строки*. Вертикально располагаются *боковик* и *графы* (колонки).

Заголовки граф и *строк* таблицы пишутся с прописной буквы, а *подзаголовки* – со строчной.

В тексте перед таблицей на нее делается ссылка с указанием ее номера.

ОФОРМЛЕНИЕ РИСУНКОВ

Иллюстрации (*рисунки*), согласно ГОСТ, могут быть расположены как по тексту, так и в конце его (в Приложении).

Окончание приложения

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование, располагаемое над рисунком, и пояснительные данные, располагаемые под рисунком. Слово "Рис." располагается после пояснительных данных по центру.

ОФОРМЛЕНИЕ ДИАГРАММ

Диаграмма – это графическое изображение функциональной зависимости двух и более переменных величин в системе координат.

Значения величин, связанных с изображаемой функциональной зависимостью, откладываются на *осях* в виде *шкал*.

Оси координат в диаграммах со *шкалами* и без *шкал* следует заканчивать стрелками, указывающими направление возрастания величин. Разрешается использовать в качестве *шкал* координатные сетки и прямые, расположенные параллельно *осям*. Рядом с делениями сетки или делительными штрихами должны быть указаны соответствующие числа (значения величин), которые располагаются горизонтально.

Точки *диаграммы* наносятся в виде кружка, крестика и т. п., и эти обозначения должны быть разъяснены в пояснительной части *диаграммы*.

В *диаграммах* без *шкал* обозначения величин должны располагаться вблизи стрелки, которой заканчивается ось.

В *диаграммах* со *шкалами* обозначения величин требуется размещать у середины шкалы, а при объединении символа с обозначением единицы измерения в виде дроби – в конце *шкалы* у последнего числа.

Примером правильного оформления таблиц, рисунков и диаграмм могут служить методические указания по лабораторным работам.

Материалы для самоконтроля студентов присутствуют в методических указаниях по выполнению лабораторной работы и приводятся в Приложении 4.

Алгоритмы деятельности студентов при выполнении полученных заданий для самостоятельной работы

Исходные данные для выполнения индивидуальных заданий содержат всю необходимую цифровую информацию. В учебном пособии и методических указаниях [8] представлен алгоритм расчёта и все необходимые расчётные формулы. На практических занятиях рассматривается решение контрольного примера. Обращается особое внимание на применение необходимой размерности физических и расчётных величин.

Методические указания к лабораторному практикуму также содержат необходимую последовательность действий при их выполнении и обработке результатов анализа.

Выполнение курсовых работ, рефератов, РГР рабочей программой не предусматривается.

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

Факультет нефтехнологический

Кафедра Химическая технология и промышленная экология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

дисциплины: Обработка и утилизация осадков сточных вод

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности):

18.04.02 (241000.68) Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

по уровню высшего образования: магистратура

направленность (профиль) программы: Промышленная экология и рациональное
использование природных ресурсов

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Обработка и утилизация осадков сточных вод**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (темы) дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в дисциплину. Методы и сооружения обработки осадков нефтесодержащих сточных вод	ОК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-8.1; ПК-11; ПК-14; ПК-20; ПК-25	Устный опрос: собеседование Зачет
2	Теоретические основы обработки осадков сточных вод	ОК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-8.1; ПК-11; ПК-14; ПК-20; ПК-25	Индивидуальные домашние Зачет
3	Технологии обработки осадков сточных вод	ОК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-8.1; ПК-11; ПК-14; ПК-20; ПК-25	Устный опрос: собеседование Зачет

Критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Оценки по пятибалльной шкале выставляются в ячейках, соответствующих компетенциям (по строке), подлежащим оцениванию по результатам конкретного элемента задания по дисциплине (по столбцам) в соответствии с запланированными в рабочей программе видами СРС и ответами на зачётные вопросы. Остальные ячейки заполняются символом X.

Преподаватель _____ «__» _____ 20__ г.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Генезис образования осадков сточных вод.
2. Виды, состав и свойства осадков сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий.
3. Осадки буровых сточных вод, их состав и свойств.
4. Естественные методы обработки осадков буровых сточных вод.
5. Принудительные методы обработки осадков буровых сточных вод.
6. Метод с использованием фильтрующих текстильных оболочек при обработке осадков буровых сточных вод.
7. Температурные стадии процесса аэробного компостирования осадков.
8. Особенности технологии компостирования осадков нефтесодержащих сточных вод.
9. Теоретические основы процессов биохимического окисления органической части осадков нефтесодержащих сточных вод
10. Теоретические основы процесса фильтрации воздуха через слой осадков нефтесодержащих сточных вод.
11. Группы показателей состояния осадков буровых сточных вод.
12. Теоретические закономерности поведения осадка буровых сточных вод в замкнутой оболочке односторонней проводимости.
13. Комплекс биотермической обработки нефтесодержащих осадков.
14. Комплекс совместной обработки и утилизации осадков нефтесодержащих сточных вод.
15. Технологическая схема комплекса обработки и утилизации осадков буровых сточных вод.
16. Направления использования обработанного осадка буровых сточных вод и отработанных фильтрующих оболочек.

Вопросы для опроса (собеседования)

1. Применительно к нефтеперерабатывающему комплексу, на какие основные группы можно разделить осадки сточных вод по генезису?
2. Причины происхождения нефтесодержащих осадков. Способы обработки.
3. Активные илы. Причины образования. Способы обработки.
4. Осадки химводоочистки. Состав. Способы обработки.
5. Что такое влажность, как определить, размерность?
6. Что такое зольность, как определить, размерность?
7. Удельное сопротивление осадка. Как определить?
8. Перечислить источники образования осадков сточных вод в горном и нефтегазовом производстве.
9. Перечислить преимущества и недостатки различных методов обезвоживания осадков горнопромышленного производства.
10. Описать принцип действия коагулянтов на коллоидные частицы осадка и назначение коагулянтов.
11. Перечислить признаки определения оптимальной дозы коагулянта.
12. Рассказать принцип действия технологии обезвоживания шламов водоподготовки, исследованной в лабораторной работе.
13. Привести примеры направления использования обезвоженных шламов.
14. Что такое означает «упущенная выгода» при выборе технологических параметров коагулирования осадков.
15. Описать технологическую схему технологическая схема работы очистных сооружений и функциональное назначение буферного пруда в ней.
16. Описать технологическую схему комплекса подготовки и утилизации нефтесодержащих отходов.

17. Какие сделаны выводы по выводам по результатам водохозяйственного расчета пруда балансовым методом на достаточность объема реконструированной чаши накопителя отходов для последующих 35 лет его эксплуатации.

18. Описать и обосновать последовательность укладки рекультивационных материалов в выемки ликвидируемой части буферного пруда.