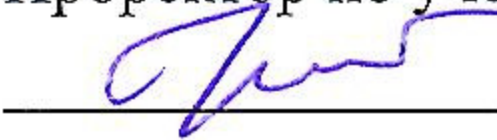


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Вологодский государственный технический университет»
(ВоГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Тритенко А.Н.

«18» 10 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология обработки осадков очистных сооружений

Направление подготовки: 270800.62 – Строительство

Профиль подготовки: Водоснабжение и водоотведение

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Факультет: Экологии

Кафедра: Водоснабжения и водоотведения

Вологда
2013 г.

Составители рабочей программы

Доцент, к.т.н., доцент



/ Гудков А.Г. /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Водоснабжения и водоотведения

Протокол заседания № 1 от « 17 » 09 2013 г.

Заведующий кафедрой

« 17 » 09 2013 г.



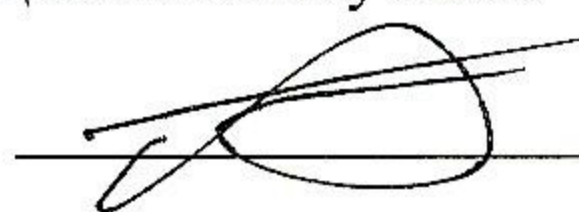
/ Лебедева Е.А. /

Рабочая программа одобрена Советом Факультета заочного и дистанционного обучения

Протокол заседания № 1 от « 17 » 10 2013 г.

Декан факультета заочного и дистанционного обучения

« 17 » 10 2013 г.



/ Швецов А.Н. /

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины Технология обработки осадков очистных сооружений являются:

- ознакомление учащихся с принципами функционирования сооружений и установок обработки осадков, образующихся при очистке сточных вод;
- закрепление теоретических знаний и выработке навыков проектирования установок и технологических схем для сбора, обработки и утилизации осадков.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к профессиональному циклу ООП ВПО, к дисциплине вариативной части, изучается на 4 курсе (зимняя и летняя сессия).

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин и частей ООП:

- водоотведение.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

знания: современных технологий строительства, водоотведения;

умения: ориентироваться в учебных литературных и информационных источниках по профилю;

владение/навыки: работы на персональном компьютере, пользования основными офисными приложениями; современными САПР и специализированным компьютерным ПО.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин и практик:

- написание выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: методы обработки осадков очистных станций; принципы работы современных систем сбора, обработки и утилизации осадков после очистки стоков; устройство сооружений для обработки и утилизации осадков от очистки сточных вод; тенденции и перспективы развития в этой области (ПК-9, ПК-17, ПК-20);

уметь: выбирать оптимальные конструктивные решения на основе сравнения вариантов; вести подготовку строительной документации для возведения установок обработки осадка; пользоваться необходимой для проектирования нормативной и справочной литературой (ПК-13);

владеть/быть в состоянии продемонстрировать: навыки инженерного расчета сооружений для обработки и утилизации осадков сточных вод, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; методами постановки экспериментов по методикам; на-

выки лабораторного определения характеристик осадков очистных станций оформлением законченных проектно-конструкторских работ (ПК-10, ПК-11, ПК-18, ПК-21).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 часа), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость					РПР, курсо- вая работа, курсовой проект	Форма проме- жуточной атте- стации
	Всего		Аудиторная	СРС	Зачет.		
	ЗЕТ	час.	час.	час.	час.		
7-8 ✓	2 ✓	72 ✓	Всего – 24, лекций – 8, ✓ лабораторных – 8, ✓ практических – 8 ✓	✓ 44	✓ 4	✓ Контрольная работа	✓ Зачет

№ п/п	Наименование темы	Кол-во недель	Трудоемкость							
			Аудиторная работа, час				СРС, час			
			Всего	Лекция	Практ.	Лаб. раб.	Всего	Изучение мат-ла	КР, РГР, КП и КР	Текущий промежут. контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема: Классификация осадков сточных вод, методы обработки и утилизации Классификация осадков сточных вод. Виды и свойства осадков. Методы обработки осадков. Методы утилизации осадков. Перекачка осадков. Знать и понимать: свойства и виды осадков сточных вод, методы их обработки и утилизации. Владеть: навыками инженерных расчетов для проектирования комбинированных сооружений	7	4	1	1	2	6	6	Выполнение контрольной работы, 10	Тесты в СДО Moodle
2	Тема: Аэробная стабилизация осадков Методы стабилизации осадков. Основы процесса аэробной стабилизации. Технологические схемы и основы расчета аэробных стабилизаторов Знать и понимать: сущность процессов аэробной стабилизации осадков. Уметь: проводить инженерные расчеты стабилизаторов активного ила.		4	2	1	1	5	5		Тесты в СДО Moodle
3	Тема: Анаэробное сбраживание осадков Основы и характеристики анаэробного сбраживания осадков. Принцип работы, конструкции и основы расчета метантенков. Обработка осадка в септиках, двухъярусных отстойниках и осветлителях-перегнвателях. Знать и понимать: сущность процессов		4	1	1	2	6	6		Тесты в СДО Moodle

	анаэробной стабилизации (сбраживания) осадков. Владеть: навыками инженерных расчетов различных типов метантенков.									
4	Тема: Обезвоживание осадков Методы и сооружения для обезвоживания осадков. Обезвоживание осадков на иловых площадках. Основы механического обезвоживания осадка. Вакуум-фильтры и фильтр-прессы. Основы центрифугирования осадков. Центрифуги. Знать и понимать: принципы обезвоживания, конструкции используемых для этого установок Уметь: рассчитывать и подбирать конструкции вакуум-фильтров.		4	2	1	1	5	5		Тесты в СДО Moodle
5	Тема: Сушка, сжигание и обеззараживание осадков Термическая сушка осадков. Пневматическая и вакуум-сушка осадков. Основы сжигания осадков и конструкции печей. Методы обеззараживания осадков. Знать и понимать: принципы сушки, сжигания и обеззараживания осадков, конструкции установок. Владеть: навыками расчетов параметров работы термосушилок и печей.		4	1	2	1	6	6		Тесты в СДО Moodle
6	Тема: Утилизация и технологические схемы обработки осадков Утилизация осадков в качестве удобрения. Биотермическая обработка осадков. Пиролиз осадков. Утилизация осадков сточных вод как вторичного сырья. Использование метана и углекислоты из биогаза. Основные тех-		4	1	2	1	6	6		Тесты в СДО Moodle

	нологические схемы обработки осадков. Знать и понимать: основные методы и условия проведения утилизации осадков сточных вод. Уметь: разрабатывать технологические схемы для обработки и утилизации осадков.									
	ИТОГО		24	8	8	8	44	34	10	Зачет (4 ч)

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ п/п	Раздел / тема, контрольные вопросы
1.	Тема: Классификация осадков сточных вод, методы обработки и утилизации 1.1. Классификация осадков сточных вод. 1.2. Виды и свойства осадков. 1.3. Методы обработки осадков. 1.4. Методы утилизации осадков. 1.5. Перекачка осадков.
2.	Тема: Аэробная стабилизация осадков 2.1. Методы стабилизации осадков. 2.2. Основы процесса аэробной стабилизации. 2.3. Технологические схемы аэробной стабилизации. 2.4. Основы расчета аэробных стабилизаторов.
3.	Тема: Анаэробное сбраживание осадков 3.1. Основы и характеристики анаэробного сбраживания осадков. 3.2. Принцип работы, конструкции и основы расчета метантенков. 3.3. Обработка осадка в септиках. 3.4. Двухъярусные отстойники и осветлители-перегниватели.
4.	Тема: Обезвоживание осадков 4.1. Методы и сооружения для обезвоживания осадков. 4.2. Уплотнение и сгущение осадков. 4.3. Обезвоживание осадков на иловых площадках. 4.4. Основы механического обезвоживания осадка. 4.5. Вакуум-фильтры и фильтр-прессы. 4.6. Основы центрифугирования осадков. 4.7. Центрифуги.
5.	Тема: Сушка, сжигание и обеззараживание осадков 5.1. Термическая сушка осадков. 5.2. Пневматическая и вакуум-сушка осадков. 5.3. Основы сжигания осадков и конструкции печей. 5.4. Методы обеззараживания осадков.
6.	Тема: Утилизация и технологические схемы обработки осадков 6.1. Утилизация осадков в качестве удобрения. 6.2. Биотермическая обработка осадков. 6.3. Пиролиз осадков. 6.4. Утилизация осадков сточных вод как вторичного сырья. 6.5. Использование метана и углекислоты из биогаза. 6.6. Основные технологические схемы обработки осадков.

6. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Инженерный расчет септиков и двухъярусных отстойников.
2. Инженерный расчет аэробных стабилизаторов.
3. Инженерный расчет метантенков.
4. Инженерный расчет вакуум-фильтров.

5. Инженерный расчет фильтр-прессов.
6. Инженерный расчет термосушилок.
7. Инженерный расчет печей для сжигания осадка.
8. Составление принципиальной схемы комплексной обработки осадков на очистных сооружениях.
9. Инженерный расчет иловых площадок в комплексе с компостными площадками.
10. Инженерный расчет сооружений для пиролиза осадков.
11. Конструирование схем обезвоживания и утилизации гальванических шламов.
12. Инженерный расчет элементов схемы производства сухого удобрения из осадка ЦБК.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экзем- пляров в биб- лиотеке Во- ГТУ	Наличие лите- ратуры на ка- федре и в дру- гих библиоте- ках
1	2	3
Основная 1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение"/ Ю. В. Воронов, С. В. Яковлев ; под общ. ред. Ю. В. Воропанова. - Изд. 4-е, доп. и перераб. - М.: МГСУ: АСВ, 2006. – 702 с.	5	Областная б-ка
2. Алексеев, В.И. Проектирование сооружений переработки и утилизации осадков сточных вод с использованием элементов компьютерных информационных технологий: учеб. пособие для вузов / В.И. Алексеев, Т.А. Винокурова, Е.А. Пугачев.- М.:АСВ, 2003.- 176 с.	14	Областная б-ка
Дополнительная 1. СНиП 2.04.03-85. Строительные нормы и правила. Канализация. Наружные сети и сооружения.- Введ. 01.01.1986.– М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1986.– 72 с.	38	Областная б-ка
Методическая 1. Технология обработки осадков очистных станций: метод. указания к лаборатор. практикуму: ФЭ: специальность 270112 / сост.: Гудков А. Г., Папичева Н. Н. - Вологда: ВоГТУ, 2010. – 19 с.	28	—
2. Иллюстрированные тесты по водоотведению и очистке сточных вод: сб. тестов для самостоят. подготовки студентов: ФЭ: специальность 290800. Ч. 2: Очистка сточных вод, обработка и утилизация осадка / сост. Гудков А. Г. - Вологда: ВоГТУ, 2003. - 28 с.	28	—
Программное обеспечение и интернет-ресурсы OpenOffice Impress, версия 3 и выше.		Кафедра ВиВ

Ответственный за библиографию

Гудков А. Г.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов
1.	Видеопроектор, интерактивная доска (1 шт.)	1-6
2.	Компьютер персональный (1 шт.)	1-6

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению «Строительство» и профилю подготовки «Водоснабжение и водоотведение» и согласно учебному плану указанного направления и профиля подготовки.