Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ /*И.Ю. Петрова*/
(подпись) *И. О. Ф.*
«*25*» *апреля* *2019г.*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Водоотводящие системы промышленных предприятий

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Водоснабжение и водоотведение»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра «Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника ***бакалавр***

Астрахань - 2019

Разработчик:

старший преподаватель кафедры ____________________ / А. Э. Усынина /

(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись) И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 10 от 15.04.2019г.

Заведующий кафедрой __________/О.М.Шикульская
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН

«Строительство»
направленность (профиль)
«Водоснабжение и водоотведение» __________ О.М.Шикульская
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ __________ /И.В.Аксютина
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ __________ /Ю.Ильмухамедова
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ __________ /С.В.Пригаро /
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой __________ /Р.С.Хайдикешова/
(подпись) И. О. Ф.

Содержание:

		Стр.
1.	Цель освоения дисциплины	**4**
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	**4**
3.	Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	**5**
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	**5**
5.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	**7**
5.1.	Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	**7**
5.1.1.	Очная форма обучения	**7**
5.1.2.	Заочная форма обучения	**8**
5.2.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам	**9**
5.2.1.	Содержание лекционных занятий	**9**
5.2.2.	Содержание лабораторных занятий	**9**
5.2.3.	Содержание практических занятий	**9**
5.2.4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	**9**
5.2.5.	Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	**11**
5.2.6.	Темы курсовых проектов/курсовых работ	**11**
6.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	**11**
7.	Образовательные технологии	**12**
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	**12**
8.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	**12**
8.2.	Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	**13**
8.3.	Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	**13**
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	**13**
10.	Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	**13**

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Водоотводящие системы промышленных предприятий» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК -5 - Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения;

ПК- 6 - Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ПК-5.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

знать:

- перечень исходных данных, необходимых для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения);

уметь:

-выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения);

иметь навыки:

- выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения).

ПК-5.4 - Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

знать:

- типовое компоновочное решение системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения);

уметь:

-выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения);

иметь навыки:

- выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)**.**

ПК-6.5 - Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

знать:

- основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения);

уметь:

- рассчитывать основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения);

иметь навыки:

- расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.12 «Водоотводящие системы промышленных предприятий» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы водоснабжения и водоотведения», «Наружные водоотводящие сети», «Канализационные очистные сооружения», «Насосы и насосные станции».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	**2**	**3**
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр – 3 з.е.; 8 семестр – 3 з.е.; **всего - 6 з.е.**	7 семестр – 1 з.е.; 8 семестр – 2 з.е.; 9 семестр – 3 з.е. **всего - 6 з.е.**
Лекции (Л)	7семестр – 14 часов; 8семестр – 10 часов; **всего - 24 часа**	7 семестр – 2 часа; 8 семестр – 6 часов 9 семестр – 6 часов **всего - 14 часов**
Лабораторные занятия (ЛЗ)	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Практические занятия (ПЗ)	7семестр – 28 часов; 8семестр – 20 часов; **всего - 48 часов**	7 семестр – 2 часа; 8 семестр – 6 часов 9 семестр – 6 часов **всего - 14 часов**
Самостоятельная работа (СР)	7семестр – 66 часов; 8семестр – 78часов; **всего - 144 часа**	7 семестр – 32 часа; 8 семестр – 60 часов 9 семестр – 96 часов **всего - 188 часов**
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	8 семестр	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	8 семестр	9 семестр
Зачет	7 семестр	8 семестр
Зачет с оценкой	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовая работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовой проект	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Основы промышленного водоотведения.	108	7	14	-	28	66	контрольная работа, зачет, экзамен
		108	8	10		20	78	
	Итого:	**216**		**24**	**-**	**48**	**144**	

5.1.2.Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Основы промышленного водоотведения.	36	7	2	-	2	32	зачет, экзамен
		72	8	6	-	6	60	
		108	9	6		6	96	
	Итого:	**216**		**14**	**-**	**14**	**188**	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Основы промышленного водоотведения.	Особенности использования воды, системы и схемы водоотведения промышленных предприятий. Источники образования стоков. Особенности внутриплощадочных систем водоотведения промышленных предприятий. Исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения промышленных предприятий. Выбор систем водоотведения промышленных предприятий на основе оценки технических, экономических и экологических последствия сброса производственных сточных вод в зависимости от характера и типа водоприемника. Режимы водоотведения промышленных предприятий. Классификация производственных сточных вод по физико-химическому (фазово-дисперсному) составу. Общая характеристика методов очистки производственных сточных вод в зависимости от состава и вида загрязнений. Пути уменьшения количества загрязнений, поступающих в водоемы с промстоками: накопители, усреднители и смесители стоков, извлечение ценных компонентов и их утилизация, устройство оборотных и бессточных систем промышленных предприятий. Балансовые и принципиальные схемы водоотведения. Приемники производственных стоков. Городские системы водоотведения, водоемы, подземные горизонты, испарители. Условия приема промстоков. ПДК и ПДС токсичных компонентов и веществ при спуске стоков в различные приемники. Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод. Механическая очистка производственных сточных вод. Методы подготовки производственных сточных вод к очистке: смешение и усреднение стоков по расходу и концентрациям. Конструкции этих сооружений и принципы их расчета. Химическая очистка производственных сточных вод. Сооружения для химической очистки производственных сточных вод: нейтрализаторы, смесители, реакторы, реагентные установки, осветлители, электролизеры, озонаторы. Нейтрализация, коагулирование, электролиз, озонирование, перевод ионов в малорастворимые состояния, окисление и восстановление. Физико-химическая очистка производственных сточных вод. (Флотация, ионный обмен, сорбция, диализ, обратный осмос, эвапораия, экстракция.). Биологическая очистка производственных сточных вод. Особенности использования методов и сооружений биологической очистки для промстоков в естественных и искусственных условиях. Влияние различных факторов на эффективность очистки производственных сточных вод. Технологические схемы. Методы расчета сооружений биологической очистки для производственных сточных вод.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Основы промыш-	Входное тестирование по дисциплине. Выбор исходных дан-

	ленного водоотведения.	ных для проектирования системы (сооружения) водоотведения промышленных предприятий. Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоотведения промышленных предприятий. Принципы составления балансовой схемы водоотведения промышленного предприятия. Технологический расчет сооружений механической очистки промстоков. Технологический расчет сооружений для очистки промстоков физико-химическими методами. Технологический расчет сооружений для биологической очистки промстоков.

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**
1	Раздел 1. Основы промышленного водоотведения.	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету. Подготовка контрольной работы. Подготовка к экзамену.	[1] - [8]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**
1	Раздел 1. Основы промышленного водоотведения.	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету. Подготовка к экзамену.	[1] - [8]

5.2.5. Темы контрольных работ

Водоотводящие системы промышленного предприятия (согласно заданию).

5.2.6. Темы курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
Лекция В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
Практическое занятие Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к опросу (устному), просмотр рекомендуемой литературы, выполнение творческого задания.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям, подбор материала по проблемным темам изучаемого раздела дисциплины в виде творческого задания;
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки к тестированию и т.д.;
- подготовки к опросу (устному);
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах тестов.

Контрольная работа

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

Подготовка к зачету

Подготовка студентов к зачету включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;
- подготовка к ответу на вопросы.

Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Водоотводящие системы промышленных предприятий».

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Водоотводящие системы промышленных предприятий», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Яковлев СВ., Воронов Д.В. Водоотведение и очистка сточных вод. - М.: АСВ, 2002-704с.

2. Журба М. Г. , Соколов Л. И. , Говорова Ж. М. Водоснабжение : Проектирование систем и сооружений: учебное пособие. Т. 3. Системы распределения и подачи воды: учебное пособие.- 3-е изд..- Москва: АСВ, 2010 г. - 408 с..

3. Самусь О.Р., Овсянников В.М., Кондратьев А.С. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие. Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014, - 128 стр. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253622&sr=1

б) дополнительная учебная литература:

4. ЛукиныхА.А.Лукиных Н.А.Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад.А.Н.Павловского. Тверь: Интеграл, 2005 г..

5. Карасев Б.В. Насосные и воздуходувные станции. Учебник для вузов, г.Москва: Интеграл, 2016.- 326 с.

6. Строительные нормы и правила: Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85. М..ЦИТП Госстроя СССР. 1996.

7. Кичигин В. И. , Палагин Е. Д. Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод: учебное пособие. Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - 204 стр. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142979&sr=1

в) перечень учебно-методического обеспечения:

8. Боронина Л.В., Усынина А.Э. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Основы промышленного водоснабжения и водоотведения». Для бакалавров заочной формы обучения профиля «Водоснабжение и водоотведение». – Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2015 г. – 16 с. http://moodle.aucu.ru

г) перечень онлайн курсов:

9.Учебный онлайн курс https://scos.swsu.ru/course/index.php?categoryid=5

8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip

2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4.Internet Explorer.
5.Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8.Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (http://edu.aucu.ru, http://moodle.aucu.ru)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (https://biblioclub.ru/)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (http://www.elibrary.ru/)
5. Консультант+ (http://www.consultant-urist.ru/)
6. Федеральный институт промышленной собственности (http://www1.fips.ru/)
7. Патентная база USPTO (http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

N п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, № 301,102 «б»	**№301** Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№102 «б» Комплект учебной мебели Лабораторный стенд по параллельной и последовательной работе насосных агрегатов Установка «Гидравлическое моделирование кольцевых водопроводных сетей» Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203. 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	**№201** Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№203 Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Водоотводящие системы промышленных предприятий» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины
«Водоотводящие системы промышленных предприятий»

(наименование дисциплины)

на 2020- 2021 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование», протокол № 8 от 23 марта 2020 г.

Зав. кафедрой

_профессор, д.т.н.____	_____	/О.М._Шикульская/
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

а) Корзун, Н. Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий : учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», магистерской программы 27080.68 «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ВВм) / Н. Л. Корзун. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 187 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/20405.html
б) Сорбционная очистка сточных вод от СПАВ отходом производства сахарной промышленности - сатурационным осадком : монография / Ж. А. Сапронова, С. В. Свергузова, Г. И. Тарасова, Р. О. Фетисов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 114 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/66679.html

Ахмадуллина, Ф. Ю. Реагентная очистка сточных вод от тяжелых металлов. Теоретические основы, материальные расчеты : учебное пособие / Ф. Ю. Ахмадуллина, Л. А. Федотова, Р. К. Закиров. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 92 c. — ISBN 978-5-7882-1819-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62263.html

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	/А.Э. Усынина/
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

Председатель МКН «Строительство»
направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

_профессор, д.т.н.____	_____	/О.М._Шикульская/
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

«_23_» __марта____2020 г.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Водоотводящие системы промышленных предприятий»
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Водоотводящие системы промышленных предприятий» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Водоотводящие системы промышленных предприятий» входит в Блок1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Основы водоснабжения и водоотведения», «Наружные водоотводящие сети», «Канализационные очистные сооружения», «Насосы и насосные станции».

Краткое содержание дисциплины:
Раздел 1. Основы промышленного водоотведения.

Заведующий кафедрой _____/ О.М.Шикульская /
подпись И.О.Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий»

ОПОП ВО по направлению подготовки
***08.03.01* «*Строительство*»,**
направленность (профиль) «*Водоснабжение и водоотведение*»
по программе *бакалавриата*

Ириной Вячеславовной Лукичевой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Пожарная безопасность и водопользование» (разработчик – старший преподаватель, Анна Эдуардовна Усынина).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Водоотводящие системы промышленных предприятий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г., №47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Водоотводящие системы промышленных предприятий» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Водоотводящие системы промышленных предприятий» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Водоотводящие системы промышленных предприятий» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Пожарная безопасность и водопользование» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий» представлены: вопросами для подготовки к зачету, вопросами для подготовки к экзамену, контрольной работой, тестовыми заданиями входного и итогового контроля.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Водоотводящие системы промышленных предприятий» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Анной Эдуардовной Усыниной соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Главный технолог-эколог»
МУП г.Астрахани «Астрводоканал» (подпись) _____ И. О. Ф. /И. В. Лукичева /

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий»

ОПОП ВО по направлению подготовки
***08.03.01* «*Строительство*»,**
направленность (профиль) «*Водоснабжение и водоотведение*»
по программе *бакалавриата*

Юлией Вячеславовной Дудиной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Пожарная безопасность и водопользование» (разработчик – старший преподаватель, Анна Эдуардовна Усынина).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Водоотводящие системы промышленных предприятий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г., №47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Водоотводящие системы промышленных предприятий» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Водоотводящие системы промышленных предприятий» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Водоотводящие системы промышленных предприятий» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Пожарная безопасность и водопользование» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий» представлены: вопросами для подготовки к зачету, вопросами для подготовки к экзамену, контрольной работой, тестовыми заданиями входного и итогового контроля.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Водоотводящие системы промышленных предприятий» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Водоотводящие системы промышленных предприятий» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Анной Эдуардовной Усыниной соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Исполнительный директор
ООО «Акведук»

_____ / Ю. В. Дудина /
(подпись) И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ / И.Ю. Петрова /
(подпись) *И. О. Ф.*
«25» апреля *2019 г.*

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Водоотводящие системы промышленных предприятий

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 "Строительство"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

" Водоснабжение и водоотведение"

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра «Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника ***бакалавр***

Астрахань - 2019

Разработчик:

Ст. преподаватель ____________________ /А.Э. Усынина/
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.
учёная степень и учёное звание)

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 10 от 15.04. 2019 г.

Заведующий кафедрой ____________________ О.М. Шикульская
(подпись) И. О. Ф.

Председатель МКН

«Строительство»
направленность (профиль)
«Водоснабжение и водоотведение» ____________________ /О.М. Шикульская/
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ ____________ /И.В. Аксютина/
(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ ____________ Э.Р. Кильмухаметова
(подпись) И. О. Ф

СОДЕРЖАНИЕ:

		Стр.
1.	Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1.	Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	6
1.2.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3.	Шкала оценивания	9
2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
2.1.	Экзамен	10
2.2.	Зачет	11
2.3.	Контрольная работа	11
2.4.	Тест	12
3.	Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	13
4.	Приложение	14

1. **Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлены в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции		**Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП**	**Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)**	**Формы контроля с конкретизацией задания**
			1	
1	**2**	**3**	**4**	**5**
ПК-5 - Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	**ПК-5.1** - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать:		
		перечень исходных данных, необходимых для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Экзамен (вопросы 1-7)
				Зачет (вопросы 1-7)
		Уметь:		
		выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 1-4)
		Иметь навыки:		
		выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Контрольная работа
	ПК-5.4 - Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать:		
		типовое компоновочное решение системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Экзамен (вопросы 8-46)
				Зачет (вопросы 8-126)
		Уметь:		
		выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 5-24)

		Иметь навыки:		
		выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Контрольная работа
ПК- 6 - Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	**ПК-6.5** - Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать:		
		основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Экзамен (вопросы 47-60)
				Зачет (вопросы 13-21)
		Уметь:		
		рассчитывать основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 25-30)
		Иметь навыки:		
		расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	X	Контрольная работа

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	**2**	**3**
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	**Пороговый уровень (Зачтено)**	**Продвинутый уровень (Зачтено)**	**Высокий уровень (Зачтено)**
1		2	3	4	5	6
ПК-5 - способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	**ПК-5.1 -** Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** (ПК-5.1) - перечень исходных данных, необходимых для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не знает исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся имеет знания об исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся твердо знает исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся знает исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-5.1) выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Не умеет выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство преду-смотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в способности выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Сформированное умение выбирать исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
		Имеет навыки (ПК-5.1) выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не имеет навыков выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не	В целом успешное, но не системное имение навыков выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имение навыков выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Успешное и системное имение навыков выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

			выполнено			
	ПК-5.4 - Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** (ПК-5.4) типовое компоновочное решение системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не знает типовое компоновочное решение системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся имеет знания о типовом компоновочном решении системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает типовое компоновочное решение системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает типовое компоновочное решение системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-5.4) выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Не умеет выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Умеет выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Умеет выбирать типовые компоновочные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
		Имеет навыки (ПК-5.4) выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не имеет навыков выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но не системное имение навыков выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имение навыков выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Успешное и системное имение навыков выбора типовых компоновочных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК - 6 - Способность выполнять обоснование проектных решений	**ПК-6.5** - Расчет основных технологически х параметров работы системы	**Знает** (ПК-6.5) основные технологически е параметры работы системы	Обучающийся не знает основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения	Обучающийся имеет знания об основных технологических параметрах работы системы (сооружения)	Обучающийся твердо знает основные технологические параметры работы системы (сооружения)	Обучающийся знает основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), не

систем водоснабжения и водоотведения	(сооружения) водоснабжения (водоотведения)	(сооружения) водоснабжения (водоотведения)	(водоотведения)	водоснабжения (водоотведения), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	водоснабжения (водоотведения), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-6.5) рассчитывать основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Не умеет рассчитывать основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет рассчитывать основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении рассчитывать основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Умеет рассчитывать основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
		Имеет навыки (ПК-6.5) расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Обучающийся не имеет навыков расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное имение навыков расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имение навыков расчета основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Успешное и системное имение навыков выполнения гидравлических расчётов водоотводящих сетей

1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1.Экзамен

а) типовые вопросы (Приложение 1)
б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2.Зачет

а) типовые вопросы (Приложение 2)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.3. Контрольная работа.

а) типовые задания (Приложение 3)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, техническое обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

3. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.4. Тест

а) типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 4)
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 5)

б) критерии оценивания

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№	Оценка	Критерии оценки

п/п		
1	**2**	**3**
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
3.	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя

4.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио

Приложение 1

Типовые вопросы к экзамену

Знать (ПК-5.1):

1. Проблема охраны водоемов.
2. Виды стоков промпредприятий.
3. Количество сточных вод и режим их притока.
4. Качество сточных вод и пути снижения в них концентрации загрязнений.
5. Усреднение ПСВ.
6.Смесители и накопители ПСВ.
7.Классификация ПСВ по физико-химическому и дисперсионному составу.

Знать (ПК-5.4):

8.Очистка ПСВ методом процеживания.
9.0тстаивание. Классификация и область применения сооружений для выделения тонущих и всплывающих загрязнений.
10.Устройства для выделения загрязнений в поле центробежных сил (гидроциклоны, центрифуги, скоростные жидкостные сепараторы).
11.Агрегация загрязнений при помощи коагулянтов и флокулянтов. Область применения.
12. Сорбция в статистических условиях (аппараты, схемы).
13. Сорбция в динамических условиях. Выбор адсорбента.
14. Регенерация активных углей.
15. Классификация методов десорбции летучих примесей.
16.Классификация методов очистки ПСВ от растворенных неорганических примесей.
17.Очистка ПСВ методом перевода ионов цветных и тяжелых металлов в малорастворимые соединения. Область применения способа.
18.0чистка ПСВ методом осаждения растворенных неорганических примесей.
19.0чистка ПСВ методами химического и электрохимического окисления токсичных загрязнений.
20. Очистка ПСВ методами химического и электрохимического восстановления растворенных токсичных соединений.
21.Регенерация ионообменных смол.
22.Специфические особенности эксплуатации ионообменных фильтров.
23. Влияние различных факторов на эффективность процесса биологической очистки.
24. Аэротенки, применяемые для очистки ПСВ.
25. Доочистка производственных сточных вод методом фильтрования.
26.Анаэробные сбраживания осадков ПСВ.
27.Аэробная стабилизация осадков ПСВ.
28. Обработка осадков кондиционированием.
29.Механические способы обезвоживания осадков.
30.Термическая сушка осадка и сжигание.
31.Сооружения, применяемые для очистки пластовых вод.
32.Закачка стоков в поглощающие горизонты.
33. Принципиальные схемы десорбционных устройств, область их применения.
34. Технологические схемы очистки ПСВ методом ионного обмена.
35. Анализ работы аэротенков (технологические схемы).
36.Способы интенсификации работы фильтровальных сооружений. Выбор фильтровального сооружения.

37. Технологические схемы очистки ПСВ электродиализом.
38.Основные технологические схемы минеральных и органических осадков ПСВ.
39.Технологические схемы очистки сточных вод перед их закачкой в продуктивные горизонты.
40.Условия применения различных схем очистки стоков перед их закачкой в продуктивные горизонты.
41. Условия выпуска ПСВ в водоемы и городскую канализацию.
42. Выбор системы и схемы канализования промпредприятий.
43. Особенности устройства канализационных сетей на промышленных предприятиях.
44. Условия проектирования канализационных сетей промпредприятий.
45. Особенности устройства насосных станций на промышленных предприятиях.
46.Выбор метода очистки ПСВ (в зависимости от состава загрязнений).

Знать (ПК-6.5):
47. Конструкция гипер и ультрафильтрационных аппаратов, их преимущества, недостатки и область применения.
48. Очистка ПСВ методом электродиализа (сущность процесса, область применения).
49.Классификация фильтровальных сооружений. Преимущества и недостатки каждого вида фильтров, область их применения.
50.Электрохимическое коагулирование. Сущность процесса, принципиальная конструкция аппаратов, область применения этого способа.
51. Классификация флотационных способов очистки ПСВ, область их применения, конструкция флотационных аппаратов.
52. Классификация сорбционных способов очистки ПСВ и область их применения.
53.Очистка ПСВ методом перегонки и ректификации (сущность, область применения).
54. Очистка ПСВ методом экстракции (сущность процесса, технологические схемы, область применения).
55.Реагентная нейтрализация ПСВ, химическая сущность процессов, область применения.
56.Очистка ПСВ методом ионного обмена (теоретические основы, область применения).
57. Очистка ПСВ методом обратного осмоса (сущность метода, классификация, область применения).
58. Биологическая очистка ПСВ (сущность процесса, область применения).
59.Конструкция ионообменных фильтров и методика их расчета.
60.Себестоимость отведения и очистки сточных вод. Определение эксплуатационных и капитальных затрат.

Приложение 2

Типовые вопросы к зачету

Знать ПК – 5.1

1. Источники образования стоков. Режимы водоотведения.

2. Классификация производственных сточных вод по физико-химическому (фазово-дисперсному) составу.

3. Общая характеристика методов очистки производственных сточных вод в зависимости от состава и вида загрязнений.

4. Пути уменьшения количества загрязнений, поступающих в водоемы с промстоками:

5. Накопители, усреднители и смесители стоков.

6. Извлечение ценных компонентов и их утилизация, устройство оборотных и бессточных систем промышленных предприятий.

7. Приемники производственных стоков. Условия приема промстоков. ПДК и ПДС токсичных компонентов и веществ при спуске стоков в различные приемники.

Знать ПК-5.4

8. Водоочистные комплексы промышленного водоснабжения, проектирование, высотные и технологические схемы, компоновка водоочистных сооружений.

9. Сооружения по использованию промывных вод и обработки осадка.

10. Обработка и утилизация осадка промывных вод.

11. Особенности внутриплощадочных систем водоотведения промышленных предприятий.

12. Методы и сооружения по обработке осадков производственных сточных вод.

Знать ПК-6.5

13. Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод.

14. Механическая очистка производственных сточных вод.

15. Конструкции сооружений механической очистки сточных вод. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).

16. Нейтрализация, коагулирование, электролиз, озонирование, перевод ионов в малорастворимые состояния, окисление и восстановление.

17. Сооружения для химической очистки производственных стоков. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).

18. Физико-химическая очистка производственных стоков. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).

19. Биологическая очистка производственных стоков. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения).

20. Кондиционирование, обезвоживание, стабилизация, уплотнение, сушка осадков.

21. Технологический расчет сооружений для очистки промстоков физико-химическими методами.

Приложение 3

Типовые задания к контрольной работе

Иметь навыки (ПК-5.1)

Анализ исходных данных для проектирования системы водоотведения промышленного предприятия. Выбор системы и схемы водоотводящих сетей.

Иметь навыки (ПК-5.4)

Выбор типового компоновочного решения системы водоотведения промышленного предприятия. Подбор основного и вспомогательного оборудования.

Иметь навыки (ПК-6.5)

Расчет основных технологических параметров работы системы водоотведения промышленного предприятия:

Расчет отдельных очистных сооружений систем водоотведения (сооружений механической, биологической, химической и/или физико-химической очистки).

Приложение 4

Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Гидравлическими машинами называют
а) машины, вырабатывающие энергию и сообщающие ее жидкости;
б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;
в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;
г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.
2. Гидропередача - это
а) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;
б) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;
в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;
г) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.

3. Насос – это_____ для перемещения жидкостей под давлением

4. Центробежные насосы нашли широкое применение в промышленности только в конце 19 века из-за отсутствия_____.

5. Самым древним водоподъемным механизмом является_____.

6. Воздуходувки – это машины для _____.

7. Напор – это приращение _____в насосе.

8. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение называется
а) расход потока;
б) объемный поток;
в) скорость потока;
г) скорость расхода.
9. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется
а) средний расход потока жидкости;
б) средняя скорость потока;
в) максимальная скорость потока;
г) минимальный расход потока.

10. Систему канализации, при которой все виды сточных вод отводят по одной общей сети трубопроводов на очистные сооружения, называют:
а) раздельная;
б) полусплавная;
в) полураздельная;
г) общесплавная.

11. Систему канализации, при которой отдельные виды сточных вод отводятся самостоятельными канализационными сетями на очистные сооружения, называют:
а) раздельная;
б) полусплавная;
в) полураздельная;
г) общесплавная.

12. Систему канализации, при которой бытовые и наиболее загрязненные дождевые воды направляют в бытовую сеть, отводящая их на очистные сооружения, а при ливнях сравнительно чистые дождевые воды сбрасываются непосредственно в водоем, называют:
а) раздельная
б) полусплавная;
в) полураздельная;
г) общесплавная.

13. Системы водоотведения.
а) Комплекс инженерных сооружений и санитарных мероприятий, обеспечивающий прием сточных вод в местах их образований и транспортировку сточных вод в водоем;
б) Комплекс инженерных сооружений и санитарных мероприятий, обеспечивающий прием сточных вод в местах их образований, транспортировку их на очистные сооружения, очистку и обеззараживание с последующей утилизацией осадка.
в) Комплекс инженерных сооружений и санитарных мероприятий, обеспечивающий прием сточных вод в местах их образований, транспортировку их на очистные сооружения, очистку и обеззараживание с последующей утилизацией осадка и спуск очищенных сточных вод в водоем;

14.Схемы водоотведения.
а) Перпендикулярная, пересеченная, параллельная, зонная и радиальная;
б) Районная, пересеченная, параллельная, зонная и радиальная;
в) Перпендикулярная, наклонная, параллельная, зонная и радиальная;

15. ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ХПК …
а) мг/л+
б) мгO_2/л
в) %
г) г

16. НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ pH СТОЧНОЙ ВОДЫ, ПОДАВАЕМОЙ НА СООРУЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ …
а) 5,2−9.1
б) 6,5−8,5+
в) 6,5− 9,0
г) 6,0−10,0

17. ОКРАСКА СТОЧНЫХ ВОД – ЭТО ПОКАЗАТЕЛЬ
а) химический
б) физический
в) физико-химический
г) органолептический+

18. ТЕМПЕРАТУРА, ДО КОТОРОЙ ПОДОГРЕВАЮТ СТОЧНУЮ ВОДУ ПРИ АНАЛИЗЕ, ЕСЛИ ЗАПАХ НЕ ЯСНО ВЫРАЖЕН … о С
а)30
б)70
в)100
г)60+

19. РЕАКЦИЯ СРЕДЫ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД …

а) сильнощелочная
б) слабокислая
в) нейтральная+
г) слабощелочная

20. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАСПОЛОЖЕНИЯ СООРУЖЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ ОЧИСТКИ:
1) решетки
2) аэротенки
3) первичные отстойники
4) песколовки
5) вторичные отстойники
6) контактные резервуары
1,4,3,2,5,6

21. ДОПУСТИМОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВЗВЕШЕННЫХВЕЩЕСТВ В ВОДЕ ВОДОЕМОВ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ (второй категории), мг/л:
а) 0,75+
б) 0,25
в) 0,4
г) 1,0

22. ДОПУСТИМОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ВЫПУСКЕ СТОЧНЫХ ВОД В ВОДОЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННО- ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА СОСТОВЛЯЕТ, мг/л.
Не более 0,25+
Менее 0,25

23. ДОПУСТИМОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВЗВЕШЕННЫХВЕЩЕСТВ В ВОДЕ ВОДОЕМОВ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ (первой категории), мг/л:
а) 0,75
б) 0,25+
в) 0,4
г) 1,0

24. ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЕ СОДЕРЖАНИЕ $БПК_{ПОЛН.}$ В ВОДЕ ВОДОЕМОВ КУЛЬТУРНО- БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ _____ $мгO_2$/л.
6

25. ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЕ СОДЕРЖАНИЕ $БПК_{ПОЛН.}$ В ВОДЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ____ мгО2/л.
3

26. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАСЧЕТА КРАТНОСТИ РАЗБАВЛЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД:
1) α- коэффициент условий смешения
2) n- кратность разбавления
3) Е- коэффициент турбулентной диффузии
4) γ – коэффициент смешения
2,4,1,3

27. МЕТОД ОЧИСТКИ, РЕАЛИЗОВАННЫЙ В АЭРОТЕНКАХ, ЯВЛЯЕТСЯ _____ .
Биологический

28. МЕТОД БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ РЕАЛИЗОВАН В АЭРО-
ТЕНКАХ, БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДАХ, БИОЛОГИЧЕСКИХ ФИЛЬТРАХ И
а) флотаторах
б) циркуляционно − окислительных каналах+
в) ионообменных фильтрах
г) контактных резервуарах

29. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ ОТНОСЯТСЯ К СООРУЖЕНИЯМ_____ ОЧИСТКИ.
Биологический

30. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССА БИОЛОГИЧЕСКОЙОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА БИОФИЛЬТРАХ:
а) контакт сточной воды с биопленкой
б) отделение биопленки от воды
в) вода со смытой биопленкой попадает в междудонное пространство
г) равномерное распределение сточной воды по поверхности загрузки
д) обеззараживание
г,а,б,в,д

31. АЭРАЦИЯ ЗАГРУЗКИ КАПЕЛЬНЫХ БИОФИЛЬТРОВ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ …
а) компрессором
б) вентилятором
в) естественным путем за счет разницы температур воздуха в помещении биофильтров и сточных вод
г) воздуходувками+

32. СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ИЛА ОТ ВОДЫ:
а) вторичные отстойники+
б) первичные отстойники
в) флотаторы
г) фильтры доочистки

33. ГИПОХЛОРИТ НАТРИЯ ОБРАЗУЕТСЯ ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ РАСТВОРА
а) $NaNO_3$
б) NaCl+
в) NaClO
г) $CaCl_2$

34.СООРУЖЕНИЕ ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В АНАЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ …
а) контактный резервуар
б) метантенк+
в) отстойник
г) биологический фильтр

Приложение 5

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

Уметь (ПК-5.1):

1) Увеличение концентрации загрязнений в поступающей сточной воде
приводит к:
1.вспуханию активного ила;
2.оседанию активного ила;
3.засорению фильтросных каналов;
4.увеличению времени пребывания активного ила в регенераторе;

2) Одной из причин неравномерной нагрузки на отстойники является :
1) низкая производительность отстойников;
2) высокая производительность отстойников;
3) несвоевременное удаление осадка из отстойников;
4) отсутствие контроля за распределением воды в отстойниках;

3) Явление, при котором происходит нарушение сплошности потока и образование пузырьков воздуха, называется:
1) коррозия;
2) кавитация;
3) гидравлический удар;
4) аварийная ситуация.

4) Газы, образующиеся при сбраживании в метантенках, имеют следующий
состав:
1) O2, NO2, H2;
2) CH4, NH3, H2;
3) CH4, C02, H2;
4) H2, H2SO4.

Уметь (ПК-5.4):

5) Что можно исключить из технологической схемы очистки при реконструкции капельных биофильтров в плоскостные
1) решетки
2) песколовки
3) первичный отстойник
4) контактный резервуар

6) При эксплуатации аэротенков необходимо
1. контролировать влажность ила
2. своевременно промывать загрузку
3. не допускать перерыва в подаче воздуха
4. контролировать состояние загрузочного материала

7) Для удаления донных наносов используют
1.плавающие запани
2.фильтрующие кассеты

3.струенаправляющие окрылки
4.прямой способ промывки самотечных трубопроводов

8) Появление пузырьков на поверхности первичных отстойников указывает на:
1.эффективную работу песколовок
2.неисправность переливных желобов
3.на загнивание осадка на дне отстойника
4.необходимость включить скребковый механизм

9)Тип аэротенка, в который сточная вода подводится в нескольких точках по длине аэротенка, а отводится сосредоточенно из его торцевой части; возвратный активный ил подаётся сосредоточенно в начало аэротенка
1) аэротенки без регенерации 3) аэротенки промежуточного типа
2) аэротенки-смесители 4) аэротенки-вытеснители

10) Различают схемы трассировки уличных сетей
1) объемлющая, по пониженным граням, внутриквартальная
2) перпендикулярная, пересечённая, параллельная, зонная
3) общесплавная, раздельная, комбинированная
4) объемлющая, параллельно красной линии застройки кварталов, уличная

11) Сетки в аэротенках со свободно плавающими насадками предназначены
1) для предотвращения уноса насадок
2) для вылавливания крупных отбросов
3) для предотвращения загнивания МКО
4) для разделения аэротенка на коридоры

12) Одним из методов интенсификации работы биофильтров является
1) замена объемной загрузки на плоскостную
2) замена плоскостной загрузки на объемную
3) использование одноступенчатой схемы очистки
4) воздействие на биофильтр радиоактивными лучами

13) Метод ремонта "пенетрин" применяют?
1) для заделки свищей;
2) для нанесения цементно-песчанного раствора;
3) для ликвидации неплотности стыковых соединений;
4) для восстановления трубопровода некруглого сечения.

14) При эксплуатации иловых площадок необходимо обеспечивать:
1) отвод иловой воды в водоём;
2) отвод иловой воды в голову очистных сооружений;
3) своевременно выгружать не подсушенный осадок.
4) отвод иловой воды в пониженные участки местности;

15) В процессе эксплуатации производительность аэраторов резко понижается из-за:
1. отмирания микрофлоры;
2. появления щелей и неплотностей в аэраторах;

3. загрязнения стоков солями тяжёлых металлов;
4. того, что не была удалена вода из фильтросных каналов;

16. Для чего необходима нейтрализация сточных вод?
а) для повышения температуры сточной жидкости;
б) для изменения pH сточной жидкости;
в) для увеличения плотности активного ила;
г) для повышения эффекта очистки.
17. Какие сооружения используются при физико-химической очистке?
а) аэротенки;
б) биофильтры;
в) фильтры;
г) отстойники.
18. Какие коагулянты используют при удалении фосфора из сточных вод?
а) серные кислоты;
б) сернокислое железо;
в) органические коагулянты;
г) соляная кислота;
д) сернокислый алюминий.
19. При каких условиях используется флотационный илоотделитель в аэротенках?
а) при очистке бытовых сточных вод с $БПК_{ПОЛН}$ до 300 мг/л;
б) при очистке бытовых сточных вод с $БПК_{ПОЛН}$ до 250 мг/л;
в) при очистке бытовых сточных вод с $БПК_{ПОЛН}$ до 400 мг/л;
г) при очистке бытовых сточных вод с $БПК_{ПОЛН}$ более 400 мг/л.

20. Для глубокой очистки сточных вод рекомендованы:
а) отстойники;
б) аэротенки;
в) биосорберы;
г) камеры смешивания;
д) фильтры.
21. Электрохимическая очистка сточных вод используется:
а) для бытовых сточных вод;
б) для ливневых стоков;
в) для производственных стоков химической и металлургической промышленности;
г) для производственных стоков деревообрабатывающей промышленности.
22. Какое очистное сооружение необходимо добавить при неравномерной подаче стоков?
а) отстойник первичный 2-й ступени;
б) отстойник-усреднитель;
в) отстойник вторичный 2-й ступени;
г) аэротенк-отстойник.

23. Если показатели загрязнений сточных вод от промпредприятий выше нормативных в городской сети, необходимо:
а) увеличить диаметры городской сети;
б) увеличить диаметры сетей промпредприятий;
в) построить локальные очистные;
г) смешивать стоки промпредприятия с ливневыми.

24. В локальных очистных для очистки нефтесодержащих вод используются сооружения:
а) биологической очистки;

б) механической очистки;
в) биохимической очистки;
г) химической очистки.

Уметь (ПК-6.5):
25) Расход воды, подаваемый в осветлитель должен изменяться
1) не более ±10 % за час;
2) не менее ± 10 % за сек;
3) не более ± 1% за час;
4) не менее ± 1 % за сек.

26) Содержание взвешенных веществ в сточных вод, сбрасываемых в городскую водоотводящую сеть должна быть
1) ≤ 400 мг/л
2) >400 мг/л
3) ≤ 500 мг/л
4) >500 мг/л

27) Для увеличения эффективности работы сооружений для механического обезвоживания осадка необходимо:
1. обеспечить эффективную работу аэротенков;
2. увеличить срок сбраживания осадка в метантенках;
3. увеличить время пребывания активного ила в илоуплотнителях.
4. промыть, сгустить и кондиционировать осадок до процесса обезвоживания;

28) Доза ила в аэротенках с иммобилизованной загрузкой
1) 8-10 г/л 3) 2-3 г/л
2) 3-5 г/л 4) 15-20 мг/л

29) pH сточных вод, сбрасываемых в городскую водоотводящую сеть должна быть
1) 6,5 ÷ 8,5
2) 6,5 ÷ 9
3) 6,5 ÷ 8,0
4) не нормируется

30) Содержание сульфидов в сточных вод, сбрасываемых в городскую водоотводящую сеть должна быть
1) ≤ 1,5 мг/л
2) >1,5 мг/л
3) ≤ 300 мг/л
4) >300 мг/л