

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Марсел Шаваршич

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2025 15:41:55

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 21 » 09 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОЧИСТКА ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

Квалификация

Бакалавр

Грозный - 2020

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Очистка природных и сточных вод» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области:

- расчета и проектирования сооружений для подготовки питьевой воды из поверхностных и подземных источников с использованием современных методов и технологий;
- сооружений водоотведения, а также эффективной эксплуатации сооружений.

Задачами изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний и навыков в области проектирования, строительства новых и совершенствования существующих сооружений системы водоснабжения и водоотведения, а также их эффективной эксплуатации, что позволит подготовить бакалавра к следующим видам профессиональной деятельности:

- изыскательская и проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая и производственно-управленческая;
- экспериментально-исследовательская;
- монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 основной профессиональной образовательной программы «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

- **ПКО-1** - Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения, *в том числе:*

- ПКО-1.1 - выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения и водоотведения;

- ПКО-1.2 - оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения требованиям нормативно-технических документов;
 - ПКО-1.4 - оценка технического состояния системы водоснабжения и водоотведения;
 - ПКО-1.5 - оценка соответствия системы водоснабжения и водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности;
 - **ПКО-2** - способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения, *в том числе:*
 - ПКО-2.1 - выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения;
 - ПКО-2.2 - выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения;
 - ПКО-2.3 - выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов сооружения водоснабжения и их адаптация в соответствии с техническим заданием;
 - ПКО-2.5 - выбор типового компоновочного решения сооружения водоснабжения;
 - ПКО-2.7 - расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения и водоотведения;
 - **ПКО-3** - способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, *в том числе:*
 - ПКО -3.3 - выбор и сравнение проектных решений сооружения водоснабжения, обеспечивающих выполнение требований технического задания;
 - ПКО -3.9 - расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения;
 - ПКО -3.11 - подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения.
- профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**
- **ПК-1** - Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения *в том числе:*

- ПК-1.1. - выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке сооружения водоснабжения;
- **ПК-2** - способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения, *в том числе:*
 - ПК-2.7 - выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения и водоотведения;
 - ПК-2.8 - контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения и водоотведения;
 - ПК-2.9 - технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и водоотведения;
 - ПК-2.10 - контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения и водоотведения;

В результате освоения дисциплины студент:

Знает:

- нормативную документацию в области водоснабжения и водоотведения приемы обработки, подбора по тематике, систематизации и изучения научно-технической отечественной и зарубежной литературы;
- перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к станциям водоподготовки и очистки сточных вод;
- методику оценки технического состояния в области очистки природных вод и очистки сточных вод;
- принципы конструирования и параметры, характеризующие работу станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников;
- методы и технологические схемы подготовки питьевой воды, состав сооружений и оборудования станций водоподготовки, параметры их работы, обеспечивающие соответствие качества питьевой воды санитарным нормам и экологическую безопасность производства;
- показатели качества природных вод и методы их определения;
- методы и технологические схемы обработки природных вод, устройство, конструкции и принцип работы сооружений и оборудования для очистки природных вод;

- методы расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды;
- методику оценки соответствия сооружений водоотведения и очистки сточных вод нормам санитарной и экологической безопасности;
- виды типовых проектов, отдельных сооружений и узлов, применяемых для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод;
- методику привязки типовых проектов и решений к конкретным условиям проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод;
- типы, конструкции сооружений водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадков;
- методы расчета сооружений водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадков;

Имеет навыки:

- выбора действующих нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту сооружений очистки природных и сточных вод;
- оценки правильности принятия технических и технологических решений в области очистки природных вод в соответствии с нормативной документацией;
- выбора исходных данных для проектирования станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников;
- расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды;
- проведения расчетов сооружений очистки сточных вод на предмет оценки их технического состояния;
- типовой компоновки очистных сооружений и сооружений по обработке осадка к конкретным условиям проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод;
- расчета технологического оборудования для очистки сточных вод и обработки осадков.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
		ОФО	ЗФО	7 ОФО	9 ЗФО
Контактная работа (всего)		51/1,4	12/0,3	51/1,4	12/0,3
В том числе:					
Лекции		34/0,9	6/0,15	34/0,9	6/0,15
Практические занятия (ПЗ)		17/0,5	6/0,15	17/0,5	6/0,15
Самостоятельная работа (всего)		57/1,6	96/2,6	57/1,6	96/2,6
В том числе:					
Презентации		16/0,4	25/0,7	16/0,4	25/0,7
Темы для самостоятельного изучения		16/0,4	33/0,9	16/0,4	33/0,9
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к практическим занятиям		17/0,5	30/0,8	17/0,5	30/0,8
Подготовка к зачету		8/0,2	8/0,2	8/0,2	8/0,2
Вид отчетности		зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108	108	180
	ВСЕГО в зач. единицах	3	3	3	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических занятий	Часы лабораторных занятий	Всего часов
1	Очистка природных вод	18/4	18/8	-	36
2	Очистка сточных вод	14/4	14/6	-	28

	всего	34/8	32/14	-	64

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Очистка природных вод	<p>Характеристика состава природных вод. Основные технологические процессы и методы обработки воды. Коагулирование примесей воды. Реагенты, используемые в технологии улучшения качества воды. Смешение реагентов с водой и камеры хлопьеобразования. Обработка воды на первом этапе. Удаление взвешенных веществ осаждением. Удаление грубодисперсных примесей в поле центробежных сил. Фильтрация воды. Контактные осветлители и контактные фильтры. Обеззараживание воды. Дезодорация воды, удаление органических и минеральных загрязнений. Фторирование и обесфторирование воды. Удаление железа и марганца. Дегазация воды. Удаление из воды микроэлементов. Обработка промывных вод фильтровальных сооружений. Обработка осадков, образующихся на станциях водоподготовки. Проектирование водоочистных комплексов. Эксплуатация и ремонт водоочистных комплексов.</p>
2	Очистка сточных вод	<p>Общая классификация сточных вод. Оценка свойств воды по данным санитарно-химического анализа. Механическая очистка сточных вод. Сооружения механической очистки Биологическая очистка.</p>

		<p>Аэротенки</p> <p>Общая компоновка блоков биологической очистки с различными биоокислителями.</p> <p>Доочистка сточных вод</p> <p>Обеззараживание Классификация методов обеззараживания.</p> <p>Глубокая очистка сточных вод</p> <p>Физико-химическая очистка сточных вод</p> <p>Состав и свойства осадков сточных вод.</p> <p>Уплотнение илов и осадков сточных вод.</p> <p>Классификация методов обработки осадков.</p> <p>Реагентные методы, физические методы, термохимические процессы, химические и биохимические.</p> <p>Аэробная и анаэробная стабилизации осадков сточных вод. Конструкции метантенков и аэробных стабилизаторов. Механическое обезвоживание осадков сточных вод.</p> <p>Сушка, сжигание и обезвреживание осадков сточных вод.</p> <p>Утилизация осадков бытовых сточных вод.</p>
--	--	--

5.3. Лабораторный практикум - не предусмотрен

5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Очистка природных вод	<p>Обоснование технологии обработки воды</p> <p>Расчет реагентного хозяйства</p> <p>Расчет смесителей и камер хлопьеобразования</p> <p>Расчет отстойников и осветлителей</p> <p>Расчет скорых фильтров</p> <p>Расчет контактных осветлителей</p> <p>Расчет сооружений по обеззараживанию воды.</p> <p>Расчет озонаторной установки</p> <p>Компоновка водоочистных сооружений</p> <p>Расчет установки обезжелезивания воды</p> <p>Расчет дегазатора</p>

2.	Очистка сточных вод	<p>Расчёт НДС и необходимой степени очистки сточных вод по основным санитарно-химическим показателям: БПК, взвешенным веществам, аммонийному азоту и фосфатам</p> <p>Расчёт решеток песколовков и первичных отстойников.</p> <p>Пример расчёта одного из типов аэротенков.</p> <p>Примеры расчётов биофильтров разных типов.</p> <p>Примеры расчёта вращающихся сеток и фильтров.</p> <p>Определение количества образующихся осадков на очистных сооружениях водоотведения.</p> <p>Разработка технологической схемы обработки осадков в зависимости от конкретных условий очистных сооружений. Пример расчета метантенков и определение количества образующегося газа.</p>
----	---------------------	--

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

6.1 Темы для презентаций и самостоятельного изучения

1. Характеристика состава природных вод.
2. Основные технологические процессы и методы обработки воды.
3. Обоснование технологии обработки воды
4. Коагулирование примесей воды
5. Реагенты, используемые в технологии улучшения качества воды.
6. Смещение реагентов с водой и камеры хлопьеобразования
7. Обработка воды на первом этапе
8. Удаление грубодисперсных примесей в поле центробежных сил.
9. Фильтрование воды
10. Контактные осветлители и контактные фильтры
11. Обеззараживание воды
12. Дезодорация воды, удаление органических и минеральных загрязнений
13. Общая классификация сточных вод.
14. Оценка свойств воды по данным санитарно-химического анализа.
15. Механическая очистка сточных вод.
16. Сооружения механической очистки Решетки. Новые конструкции решеток. Песколовки. Первичные отстойники. Подбор оборудования и расчет сооружений блока механической очистки сточных вод.
17. Биологическая очистка. Общие принципы биологической очистки сточных вод
Биологическая очистка сточных вод.

18. Аэротенки
19. Общая компоновка блоков биологической очистки с различными биоокислителями.
20. Доочистка сточных вод
21. Обеззараживание Классификация методов обеззараживания.
22. Глубокая очистка сточных вод
23. Физико-химическая очистка сточных вод
24. Состав и свойства осадков сточных вод. Уплотнение илов и осадков сточных вод.
25. Классификация методов обработки осадков. Реагентные методы, физические методы, термохимические процессы, химические и биохимические.
26. Аэробная и анаэробная стабилизации осадков сточных вод.
27. Утилизация осадков бытовых сточных вод

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Том 1,2,3. М.: Издательство АСВ, 2010.
2. Орлов В. А., Орлов, Е. В. Строительство, реконструкция и ремонт водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными методами: Учеб. пособие - М. : Инфра-М, 2014.
3. Павлинова И. И. и др. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для бакалавров и студентов вузов. - М. : Юрайт, 2013.
4. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Водоснабжение и канализация: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 437 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30241>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Реконструкция систем водоотведения: учебное пособие/ В.П. Саломеев [и др.].— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 233 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42911>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Нормативные документы, регламентирующие качество питьевой воды.
2. Классификация примесей воды по их фазово-дисперсному состоянию
3. Основные показатели качества природных вод
4. Нормы показателей качества воды СанПиН 2.1.4.1074-01.

5. Выбор источника водоснабжения, методы обработки и состав основных сооружений станций обработки воды.
6. Технологические схемы станции обработки воды для целей хозяйственного и промышленного водоснабжения.
7. Мутность природных вод – чем обусловлена, определение, единицы измерения.
8. Цветность и перманганатная окисляемость природных вод – чем обусловлены, определение, единицы измерения.
9. Запах и привкус природных вод – чем обусловлены, определение, единицы измерения.
10. Щелочность природных вод – чем обусловлена, определение, единицы измерения.
11. Основные положения процесса коагуляции воды.
12. Назначение коагуляции. Применяемые реагенты.
13. Оборудование, устройства для хранения и растворения коагулянтов.
14. Безреагентные методы очистки воды.
15. Реагенты, применяемые в технологии обработки воды.
16. Смесители. Назначение, механизм действия, конструкции и роль их в схеме обработки воды.
17. Методы интенсификации процесса хлопьеобразования.
18. Микрофильтры и барабанные сетки.
19. Гидроциклоны. Принцип их действия, область применения.
20. Классификация и конструкции отстойников.
21. Конструкции осветлителей со слоем взвешенного осадка.
22. Фильтрация воды через сетки, ткани, пористые перегородки.
23. Скорые фильтры.
24. Конструкции контактных осветлителей
25. Хлорирование воды.
26. Обеззараживание воды окислителями. Химия процессов.
27. Обработка воды озоном.
28. Методы фторирования воды и схемы установок фторирования воды.
29. Обесфторивание воды: методы, технологические схемы.
30. Классификация методов улучшения качества воды из подземных источников.
31. Формы существования в воде железа и марганца.
32. Классификация методов удаления из воды растворенных газов.
33. Качественный состав промывных вод. Сооружения по обработке промывных вод.

7.2. Вопросы второй рубежной аттестации

1. Виды осадков и их характеристики.
2. Методы уплотнения осадков и варианты расположения уплотнителей на схеме станции очистки сточных вод.
3. Классификация методов обработки осадков.
4. Вакуум-фильтры, их конструкции и расчет.

5. Процесс анаэробного сбраживания. Технологические параметры процесса
6. Промывка и уплотнение сброженных осадков.
7. Тепловая обработка осадка.
8. Сущность процессов анаэробного сбраживания.
9. Уплотнители осадков. Гравитационные уплотнители.
10. Биотермическая обработка осадков сточных вод.
11. Обеззараживание осадков сточных вод.
12. Конструкция и расчет метантенков. Аэробная стабилизация осадков.
13. Общая схема обработки осадков. Методы обезвоживания осадков.
14. Иловые площадки, их конструкции и расчет.
15. Септики, их конструкции и расчетные параметры.
16. Двухъярусные отстойники, их конструкции и расчет.
17. Виды процессов, протекающих в метантенках. Утилизация биогаза метантенков.
18. Фильтр-прессы. Принцип работы.
19. Химический состав и утилизация осадков сточных вод.
20. Центрифуги, их конструкции и расчет.
21. Метантенки. Расположение на генплане очистных сооружений.
22. Сушилki барабанного типа.
23. Схемы аэробной стабилизации осадков.
24. Уплотнение осадков.
25. Классификация методов обработки осадков.
26. Сушилki со встречными струями.
27. Сжигание осадков. Конструкции печей для сжигания осадков.
28. Классификация методов обработки осадков.
29. Утилизация осадков сточных вод

7.3. Вопросы к зачету

1. Нормативные документы, регламентирующие качество питьевой воды.
2. Классификация примесей воды по их фазово-дисперсному состоянию
3. Основные показатели качества природных вод
4. Нормы показателей качества воды СанПиН 2.1.4.1074-01.
5. Выбор источника водоснабжения, методы обработки и состав основных сооружений станций обработки воды.
6. Технологические схемы станции обработки воды для целей хозяйственного и промышленного водоснабжения.
7. Мутность природных вод – чем обусловлена, определение, единицы измерения.
8. Цветность и перманганатная окисляемость природных вод – чем обусловлены, определение, единицы измерения.
9. Запах и привкус природных вод – чем обусловлены, определение, единицы измерения.

- 10.Щелочность природных вод – чем обусловлена, определение, единицы измерения.
- 11.Основные положения процесса коагуляции воды.
- 12.Назначение коагуляции. Применяемые реагенты.
- 13.Оборудование, устройства для хранения и растворения коагулянтов.
- 14.Безреагентные методы очистки воды.
- 15.Реагенты, применяемые в технологии обработки воды.
- 16.Смесители. Назначение, механизм действия, конструкции и роль их в схеме обработки воды.
- 17.Методы интенсификации процесса хлопьеобразования.
- 18.Микрофильтры и барабанные сетки.
- 19.Гидроциклоны. Принцип их действия, область применения.
- 20.Классификация и конструкции отстойников.
- 21.Конструкции осветлителей со слоем взвешенного осадка.
- 22.Фильтрование воды через сетки, ткани, пористые перегородки.
- 23.Скорые фильтры.
- 24.Конструкции контактных осветлителей
- 25.Хлорирование воды.
- 26.Обеззараживание воды окислителями. Химия процессов.
- 27.Обработка воды озоном.
- 28.Методы фторирования воды и схемы установок фторирования воды.
- 29.Обесфторивание воды: методы, технологические схемы.
- 30.Классификация методов улучшения качества воды из подземных источников.
- 31.Формы существования в воде железа и марганца.
- 32.Классификация методов удаления из воды растворенных газов.
- 33.Использование мембранных технологий для очистки подземных вод.
- 34.Качественный состав промывных вод. Сооружения по обработке промывных вод.
- 35.Виды осадков и их характеристики.
- 35.Методы уплотнения осадков и варианты расположения уплотнителей на схеме станции очистки сточных вод.
- 36.Классификация методов обработки осадков.
- 37.Вакуум-фильтры, их конструкции и расчет.
- 38.Процесс анаэробного сбраживания. Технологические параметры процесса
- 39.Промывка и уплотнение сброженных осадков.
- 40.Тепловая обработка осадка.
- 41.Сущность процессов анаэробного сбраживания.
- 42.Уплотнители осадков. Гравитационные уплотнители.
- 43.Биотермическая обработка осадков сточных вод.
- 44.Обеззараживание осадков сточных вод.
- 45.Конструкция и расчет метантенков. Аэробная стабилизация осадков.
- 46.Общая схема обработки осадков. Методы обезвоживания осадков.
- 47.Иловые площадки, их конструкции и расчет.

48. Септики, их конструкции и расчетные параметры.
49. Двухъярусные отстойники, их конструкции и расчет.
50. Виды процессов, протекающих в метантенках. Утилизация биогаза метантенков.
51. Фильтр-прессы. Принцип работы.
52. Химический состав и утилизация осадков сточных вод.
53. Центрифуги, их конструкции и расчет.
54. Метантенки. Расположение на генплане очистных сооружений.
55. Сушилки барабанного типа.
56. Схемы аэробной стабилизации осадков.
57. Уплотнение осадков.
58. Классификация методов обработки осадков.
59. Сушилки со встречными струями.
60. Сжигание осадков. Конструкции печей для сжигания осадков.
61. Классификация методов обработки осадков.
62. Утилизация осадков сточных вод

7.4 Формы и виды оценки успеваемости студентов

7.4.1 Формы текущего контроля

В качестве форм текущего контроля рекомендуются:

- проведение и проверка практических задач.

7.4.2 Формы промежуточной аттестации

В качестве промежуточной аттестации предусматривается проведение зачета, в который включены теоретические вопросы дисциплины.

Дисциплина Очистка природных и сточных вод

предусматривает применение следующих образовательных технологий:

- использование наглядных плакатов, выставочных образцов, макетов сооружений, научно-технической информации и рекламно-полиграфической продукции организаций, предприятий и фирм, занимающихся вопросами систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.

7.5 Образцы форм и виды оценки успеваемости студентов

7.5.1 Образцы вопросов на рубежную аттестацию

1- аттестация

1. Какие реагенты используют в качестве коагулянтов?

5. Перечислите методы обеззараживания воды. ?

2- аттестация

1. Что означает показатель БПК? _____

2. Классификация процессов механической очистки сточных вод? _____

7.5.2 Образец задачи для текущего контроля

Задача 1.

1. По исходным данным выбрать технологическую схему (схемы) обработки воды и состав сооружений.

Задача 2.

1. По исходным данным подобрать дозы реагентов (коагулянт, флокулянт, известь, дезинфектант).

2. По исходным данным определить количество и размеры основных сооружений (смесители, отстойники, осветлители, фильтры).

7.5.3 Образец билета на зачет по дисциплине

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

Дисциплина Очистка природных и сточных вод

Факультет Строительный Форма обучения очная, заочная семестр VII

Направление 08.03.01 Строительство Профиль Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве

БИЛЕТ № 16

1. Микрофильтры и барабанные сетки.
2. Аэротенки, их конструкции и расчет.

Экзаменатор ст. препод. кафедры «ЭУНТГ»

Заведующий кафедрой «ЭУНТГ»

----- /З.М.Тазбиева/

_____ /В.Х.Хадисов/

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3т.: учеб.пособие/М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова; общ.ред. М.Г. Журбы. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Изд.-во АСВ, 2017 г.
2. Воронов Ю.В., Алексеев Е.В., Пугачев Е.А., Саломеев В.П., Водоотведение: Учебник для вузов (бакалавры). – М.: АСВ, 2014.-416 с.
3. Фрог Б.Н. Водоподготовка: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 – «Строительство» (профиль «Водоснабжение и водоотведение») / Б.Н. Фрог, А.Г. Первов. – М.: АСВ, 2014. – 500 с.

б) дополнительная литература

1. Викулина, В.Б. Метрологическое обеспечение контроля качества воды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Викулина В.Б., Викулин П.Д. – Электрон. текстовые данные. – М.: МГСУ, ЭБС АСВ, 2011. —183 с. — ISBN 978-5-7264-0560-5. — Режим доступа: для авторизир. пользователей — ЭБС «IPRbooks»
2. Чудновский С.М. Улучшение качества природных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чудновский С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2017.— 184 с.— Режим доступа: для авторизир. пользователей — ЭБС «IPRbooks»

3. Васильченко Ю.В. Физико-химические основы водоподготовки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильченко Ю.В., Губарев А.В.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017.— 182 с.— Режим доступа: для авторизир. пользователей — ЭБС «IPRbooks»
4. Оборудование водопроводных и канализационных сооружений: учеб. для вузов / Б. А. Москвитин [и др.]. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: БАСТЕТ, 2011.
5. Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с. <http://www.iprbookshop.ru/30006>
6. Рубанов Ю.К. Канализационные сети и очистные сооружения [Электронный ресурс]/ Рубанов Ю.К.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 171 с. <http://www.iprbookshop.ru/28347>
7. СанПиН 2.1.4.559-96 "Вода питьевая ..."
8. СП 31.13330.2012 «СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».
9. СП 32.13330.2012 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения».

в) программное обеспечение

1. Программы AUTOCAD, RAUCAD, MAGICAD.
2. Видео фильмы по современному оборудованию, монтажу систем.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. «Российское образование» - федеральный портал <http://www.edu.ru/index.php>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
3. Электронная библиотечная система : <http://www.iprbookshop.ru>, <http://e.lanbook.com> ., <http://www.studentlibrary.ru> ., <http://www.abok.ru>, и другие.
4. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Видео техника для демонстрации учебных видео фильмов и сайтов.
2. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.
3. Лекционная аудитория, оснащенная современными техническими средствами обучения (ТСО).

Составитель:

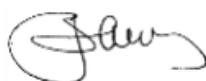
Ст. преподаватель кафедры «ЭУНТГ»



/ З.М.Тазбиева /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ЭУНТГ»



/ В.Х.Хадисов /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /