

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мурад Шаварши

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.09.2021 10:41:44

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



«04» 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

ОЧИСТКА ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

Квалификация

Бакалавр

Год начало подготовки

2021

Грозный - 2021

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:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- 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. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторы их достижения (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции по ФГОС	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
<p>ПК-1 Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)</p>	<p>Знать: нормативную документацию в области водоснабжения и водоотведении приемы обработки, подбора по тематике, систематизации и изучения научно-технической отечественной и зарубежной литературы.</p> <p>Уметь: использовать нормативную документацию в области водоснабжения и водоотведении, систематизации и изучения научно-технической отечественной и зарубежной литературы.</p> <p>Владеть: выбором 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 вод и сточных вод.</p>
	<p>ПК-1.3 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности</p>	<p>Знать: требования норм санитарной и экологической безопасности.</p> <p>Уметь: использовать методику оценки соответствия сооружений водоотведения и очистки сточных вод нормам санитарной и экологической безопасности.</p> <p>Владеть: определением основных показателей качества природных вод и работой с оборудованием, необходимым для оценки норм санитарной и экологической безопасности сооружений водоотведения и очистки сточных вод.</p>

<p>ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Знать: требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Уметь: использовать методику расчета исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения, очистки природных и сточных вод.</p> <p>Владеть: работой с нормативной документацией, с исходной разрешительной документацией для проектирования систем водоснабжения и водоотведения, очистки природных и сточных вод.</p>
	<p>ПК-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Знать: виды нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования систем водоснабжения и водоотведения, очистки природных и сточных вод.</p> <p>Уметь: использовать методику применения нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования систем водоснабжения и водоотведения, очистки природных и сточных вод.</p> <p>Владеть: выбором 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.</p>
	<p>ПК-2.4. Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Знать: типы, конструкции сооружений систем водоснабжения и водоотведения, очистки природных и сточных вод.</p> <p>Уметь: использовать методы</p>

		<p>расчета сооружений систем водоснабжения и водоотведения, очистки природных и сточных вод.</p> <p>Владеть: расчетом и выбором основных сооружений, технологического оборудования, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды и очистки сточных вод и обработки осадков.</p>
	<p>ПК-2.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</p>	<p>Знать: основные требования по подготовке и оформлению графической части проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Уметь: оформлять проектную и рабочую документацию систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Владеть: подготовкой и оформлением графической части проектной и рабочей документации станций водоподготовки и сооружений очистки сточных вод.</p>
<p>ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПК-5.5 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)</p>	<p>Знать: нормативно-технические и нормативно-методические документы по строительству, монтажу и наладке систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Уметь: использовать нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию по строительству, монтажу и наладке систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Владеть: выбором действующих нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к эксплуатации и ремонту сооружений очистки природных вод и сточных вод.</p>
	<p>ПК-5.6 Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих</p>	<p>Знать: методы и технологические схемы, состав сооружений и оборудования, параметры их работы, обеспечивающие соответствие качества санитарным</p>

	<p>санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</p>	<p>нормам и экологическую безопасность производства. Уметь: использовать нормы, правила и методы технической эксплуатации сооружений, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность сооружений. Владеть: контролем соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.</p>
	<p>ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)</p>	<p>Знать: нормы и правила, основные задачи и организацию эксплуатации, технического обслуживания и ремонта сооружений и оборудования станций водоподготовки и сооружений водоотведения. Уметь: выполнять порядок проведения технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и водоотведения. Владеть: техническим и технологическим контролем выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и водоотведения.</p>
	<p>ПК-5.8 Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)</p>	<p>Знать: возможные неполадки, причины отказов и аварийных ситуаций на станциях очистки природных вод и сточных вод. Уметь: выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения и водоотведения. Владеть: выбором способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения и водоотведения.</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
		ОФО	ЗФО	7 ОФО	9 ЗФО
Контактная работа (всего)		51/1,3	16/0,5	68/1,8	16/0,5
В том числе:					
Лекции		34/0,9	8/0,25	34/0,9	8/0,25
Практические занятия (ПЗ)		17/0,4	8/0,25	34/0,9	8/0,25
Самостоятельная работа (всего)		93/2,6	128/3,5	76/2,2	128/3,5
В том числе:					
Презентации		18/0,5	36/1,0	16/0,4	36/1,0
Темы для самостоятельного изучения		32/0,9	36/1,0	16/0,4	36/1,0
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к практическим занятиям		34/0,9	36/1,0	34/0,5	36/1,0
Подготовка к зачету		9/0,3	18/0,5	10/0,2	18/0,5
Вид отчетности		зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий ОФО/ЗФО	Часы практических занятий ОФО/ЗФО	Часы лабораторных занятий ОФО/ЗФО	Всего часов ОФО/ ЗФО
1	Очистка природных вод	18/4	10/4	-	28/8
2	Очистка сточных вод	16/4	7/4	-	23/8
	всего	34/8	17/8	-	51/16

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№	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. Фильтрование 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. Аэротенки Общая компоновка блоков биологической очистки с различными биоокислителями. Доочистка сточных вод Обеззараживание Классификация методов обеззараживания. Глубокая очистка сточных вод Физико-химическая очистка сточных вод Состав и свойства осадков сточных вод. Уплотнение илов и осадков сточных вод. Классификация методов обработки осадков. Реагентные методы, физические методы, термохимические процессы, химические и биохимические. Аэробная и анаэробная стабилизации осадков сточных вод.. Механическое обезвоживание осадков сточных вод. Утилизация осадков бытовых сточных вод.</p>

5.3. Лабораторный практикум - не предусмотрен

5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Очистка природных вод	Обоснование технологии обработки воды. Расчет реагентного хозяйства. Расчет смесителей и камер хлопьеобразования. Расчет отстойников и осветлителей. Расчет скорых фильтров. Расчет контактных осветлителей. Расчет сооружений по обеззараживанию воды. Расчет озонаторной установки. Компоновка водоочистных сооружений. Расчет установки обезжелезивания воды. Расчет дегазатора.
2.	Очистка сточных вод	Расчёт НДС и необходимой степени очистки сточных вод по основным санитарно-химическим показателям: БПК, взвешенным веществам, аммонийному азоту и фосфатам. Расчёт решеток песколовок и первичных отстойников. Пример расчёта одного из типов аэротенков. Примеры расчётов биофильтров разных типов. Примеры расчёта вращающихся сеток и фильтров. Определение количества образующихся осадков на очистных сооружениях водоотведения. Разработка технологической схемы обработки осадков в зависимости от конкретных условий очистных сооружений. Пример расчета метантенков и определение количества образующегося газа.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

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. Смешение реагентов с водой и камеры хлопьеобразования.
7. Обработка воды на первом этапе.
8. Удаление грубодисперсных примесей в поле центробежных сил.

9. Фильтрация 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 сточных вод.
17. 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.
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. Павлинова И. И. и др. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для бакалавров и студентов вузов. - М. : Юрайт, 2013.
3. Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: СанктПетербургский государственный архитектурностроительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с
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 рубежным аттестациям

7.1.1. 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.

Образец тестов на первую рубежную аттестацию

1. Назовите принципиальные отличия способов флотации

- A. насыщение жидкости нейтрализаторами.
- B. насыщение жидкости пузырьками воздуха.
- C. насыщение жидкости красителями.
- D. насыщение жидкости кислородом.
- E. насыщение жидкости реагентами.

2. Какой из аппаратов для процеживания представлен в виде цилиндров с боковой поверхностью из металлической сетки с крупностью ячеек 0,1-0,5 мм?

- A. Сеть
- B. Мембрана
- C. Решетка
- D. Микрофильтр
- E. Сито

3. Какие материалы используют в качестве сорбентов?

- A. Опилки
- B. Шлак
- C. Силикагель
- D. Активированный уголь
- E. Зола
- F. Древесина

7.1.2. 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

Образец тестов на вторую рубежную аттестацию

1. Под загрязненностью водоема понимается:

- А) количество загрязняющего вещества в окружающей среде, которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства.
- Б) сброс сточных вод в природные воды.
- В) состояние водоема, при котором наблюдаются отклонения от нормы в сторону увеличения тех или иных нормируемых компонентов.

2. Мутность сточных вод характеризует:

- А) общую загрязненность нерастворимыми и коллоидными примесями.
- Б) общую загрязненность органическими и минеральными примесями.
- В) эффект суммации загрязняющих веществ.

3. Минимальный объем воды, приходящийся на 1 кишечную палочку (мл) и характеризующих санитарно-гигиеническое состояние водоема:

- А) коли-индекс
- Б) колититр
- В) общая загрязненность.

4. БПК – это:

- А) количество кислорода, израсходованное в определенный промежуток времени на разложение нестойких органических соединений.
- Б) максимальное количество загрязняющих веществ, допускаемое к сбросу в водные объекты в единицу времени в определенном пункте.
- В) количество кислорода в миллиграммах или граммах на 1 литр воды, необходимое для окисления углеродосодержащих веществ до CO_2 , H_2O , фосфатов.

7.2. 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. 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. 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. Сушилki барабанного типа.
56. Схемы аэробной стабилизации осадков.
57. Уплотнение осадков.
58. Классификация методов обработки осадков.
59. Сушилki со встречными струями.
60. Сжигание осадков. Конструкции печей для сжигания осадков.
61. Классификация методов обработки осадков.
62. Утилизация осадков сточных вод

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» _____ /З.М.Тазбиева/
 Заведующий кафедрой «ЭУНТГ» _____ /А.З. Абуханов/

7.3. Текущий контроль.

В качестве форм текущего контроля рекомендуются: проведение и проверка практических задач.

Образцы задач для текущего контроля

Задача 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).

Задача 3.

На территории города Ижевска размещается «Хлебокомбинат N». В ходе производства продукции у предприятия образуются сточные воды, состав которых не удовлетворяет действующим требованиям сброса – городская канализация.

Задание: разработать принципиальную схему очистки сточных вод для рассматриваемого предприятия (г.Ижевск) с целью достижения условий сброса стока и начертить принципиальную схему предлагаемой очистки, рассчитать параметры сооружений, входящих в состав предлагаемой схемы.

Исходные данные:

1. Тип стока — промышленно-бытовой.
2. Количество сточных вод:
Максимальный часовой расход – $8 \text{ м}^3/\text{ч}$.;
Суточный расход — $119 \text{ м}^3/\text{сут}$.
3. Состав сточных вод и требования к очистке.

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения		Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (не зачтено)	41-100 баллов (зачтено)	
ПК-1 Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения			
<i>ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)</i>			
Знать нормативную документацию в области водоснабжения и водоотведении приемы обработки, подбора по тематике, систематизации и изучения научно-технической отечественной и зарубежной литературы.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций.
Уметь использовать нормативную документацию в области водоснабжения и водоотведении, систематизации и изучения научно-технической отечественной и зарубежной литературы.	Частичные умения	Сформированные умения	
Владеть выбором 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 вод и сточных вод.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ПК-1.3 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности</i>			
Знать требования норм санитарной и экологической безопасности.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине:

Уметь использовать методику оценки соответствия сооружений водоотведения и очистки сточных вод нормам санитарной и экологической безопасности.	Частичные умения	Сформированные умения	задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций.
Владеть определением основных показателей качества природных вод и работой с оборудованием, необходимым для оценки норм санитарной и экологической безопасности сооружений водоотведения и очистки сточных вод.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения			
<i>ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</i>			
Знать требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций
Уметь использовать методику расчета исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения, очистки природных и сточных вод.	Частичные умения	Сформированные умения	
Владеть работой с нормативной документацией, с исходной разрешительной документацией для проектирования систем водоснабжения и водоотведения, очистки природных и сточных вод.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ПК-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения</i>			
Знать виды нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования систем водоснабжения и водоотведения, очистки природных и сточных вод.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций
Уметь использовать методику применения	Частичные умения	Сформированные умения	

нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования систем водоснабжения и водоотведения, очистки природных и сточных вод.			
Владеть выбором 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.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2.4. Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения и водоотведения			
Знать типы, конструкции сооружений систем водоснабжения и водоотведения, очистки природных и сточных вод.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций
Уметь использовать методы расчета сооружений систем водоснабжения и водоотведения, очистки природных и сточных вод.	Частичные умения	Сформированные умения	
Владеть расчетом и выбором основных сооружений, технологического оборудования, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды и очистки сточных вод и обработки осадков.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)			
Знать основные требования по подготовке и оформлению графической части проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций
Уметь оформлять проектную и рабочую документацию систем водоснабжения и водоотведения.	Частичные умения	Сформированные умения	

водоотведения.			
Владеть подготовкой и оформлением графической части проектной и рабочей документации станций водоподготовки и сооружений очистки сточных вод.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения			
<i>ПК-5.5 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)</i>			
Знать нормативно-технические и нормативно-методические документы по строительству, монтажу и наладке систем водоснабжения и водоотведения.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций
Уметь использовать нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию по строительству, монтажу и наладке систем водоснабжения и водоотведения.	Частичные умения	Сформированные умения	
Владеть выбором действующих нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к эксплуатации и ремонту сооружений очистки природных вод и сточных вод.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ПК-5.6 Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</i>			
Знать методы и технологические схемы, состав сооружений и оборудования, параметры их работы, обеспечивающие соответствие качества санитарным нормам и экологическую безопасность производства.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций
Уметь использовать нормы, правила и методы технической эксплуатации сооружений,	Частичные умения	Сформированные умения	

обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность сооружений.			
Владеть контролем соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)			
Знать нормы и правила, основные задачи и организацию эксплуатации, технического обслуживания и ремонта сооружений и оборудования станций водоподготовки и сооружений водоотведения.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций
Уметь выполнять порядок проведения технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и водоотведения.	Частичные умения	Сформированные умения	
Владеть техническим и технологическим контролем выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и водоотведения.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-5.8 Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)			
Знать возможные неполадки, причины отказов и аварийных ситуаций на станциях очистки природных вод и сточных вод.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций
Уметь выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения и водоотведения.	Частичные умения	Сформированные умения	
Владеть выбором способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения и водоотведения.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для

выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

9.1. Литература

1. СП 31.13330.2012 «СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».
2. СП 32.13330.2012 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения».
3. СанПиН 2.1.4.559-96 "Вода питьевая ..."
4. 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.
5. 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.

6. 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».

7. 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>

8. 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>

9.2 Методические указания по освоению дисциплины (Приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Таблица 7

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 3-14 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 48 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации 3-01 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 30 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110.	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций 4-09 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью.	
Помещение для самостоятельной работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью ; оснащена системными блоками – Сервер: Depo. Модель: Storm 1480LT Процессор: Intel® Xeon® E5-2620 v4 . Количество ядер: 8. Количество потоков: 16. 64 ГБ. Системный дисковый массив: (onboard SATA): 1 x 240 ГБ SSD SATA-накопитель Дисковый массив: 1 x 1000 ГБ SATA-накопитель (7200 об/мин) Тонкий клиент DEPO Sky 180 Процессор: Intel® Celeron® Processor J3060 (2-Cores, 1.60GHz, 2Mb, up to 2.48 GHz).	WinPro 10 RUS Upgrd OLD NL Acdmc. Код соглашения FQC-09519. WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine. Код соглашения KW9-00322. Officesid 2019 RUS OLD NL Acdmc. Код соглашения Q21-10605.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

Методические указания по освоению дисциплины «ОЧИСТКА ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Очистка природных и сточных вод»

состоит из 2 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Очистка природных и сточных вод» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/тестам/презентациям, и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки

проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Очистка природных и сточных вод» - это углубление и расширение знаний в области систем водоснабжения и

водоотведения; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок (по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация).
2. Участие в мероприятиях.

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры «ЭУНТГ»



/З.М.Тазбиева/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ЭУНТГ»



/В.Х. Хадисов /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /