

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Санитарно-технические системы»

Утверждено на заседании кафедры
«Санитарно-технические системы»
«20» января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 Р.А. Ковалев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Технология удаления биогенных элементов из сточных вод»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
08.04.01 – "Строительство"

с профилем
"Водоснабжение и водоотведение"

Форма(ы) обучения: очная, заочная

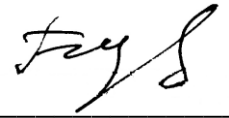
Идентификационный номер образовательной программы: 080401-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик(и):

Бурдова М.Г., доцент, к.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.1)

1. Сооружения биологической очистки сточных вод в естественных условиях
2. Коммунальные поля орошения
3. Поля фильтрации.
4. Сооружения биологической очистки сточных вод в искусственных условиях
5. Биофильтры с объемной загрузкой.
6. Вентиляция биофильтров
7. Распределение сточных вод по биофильтрам.
8. Очистка сточных вод в аэротенках
9. Принципы очистки сточных вод в аэротенках
10. Технологические характеристики активного ила
11. Технологические схемы очистки сточных вод в аэротенках
12. Системы аэрации сточных вод в аэротенках.
13. Конструкция аэротенков.
14. Вторичные отстойники и илоуплотнители.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.3)

1. Процесс эвтрофикации водоемов.
2. Превращение азота в процессе очистки
3. Факторы, влияющие на процесс нитрификации
4. Пленочные денитрификаторы
5. Симбиотенки
6. Классические схемы биохимической денитрификации
7. Качественный и количественный анализ денитрификации
8. Факторы, влияющие на процесс денитрификации
9. Схемы сооружений нитрификации и денитрификации
10. Схемы сооружений нитрификации и денитрификации
11. Общие сведения о фосфоре в сточных водах
12. Ацидогенез растворимых органических веществ
13. Факторы, влияющие на ацидогенез
14. Влияние условий режима на биохимическое извлечение фосфора
15. Способы дефосфотизации сточных вод наряду с их дефосфотизацией

16. Схемы биологической очистки сточных вод с удалением азота и фосфора:
 - аэротенк с анаэробно-оксидными зонами;
 - аэротенк с анаэробно-аноксидными зонами.
17. Схемы биологической очистки сточных вод с удалением азота и фосфора:
 - Phorodex;
 - Rardenpho-phorodex.
18. Схемы биологической очистки сточных вод с удалением азота и фосфора:
 - ИСТ;
 - модернизированная ИСТ.
19. Схемы биологической очистки сточных вод с удалением азота и фосфора:
 - Johannes buzg;
 - EASC;
20. Модификация схем симультанного удаления азота и фосфора – схема ISAH.
21. Модификация схем симультанного удаления азота и фосфора – схема BIO – Denipho.
22. Способы дефосфотирования сточных вод наряду с денитрификацией
23. Сущность реагентной очистки сточных вод от фосфора
24. Удаление фосфора из сточных вод с подачей реагентов в первичные отстойники
25. Удаление фосфора из сточных вод с подачей реагентов в аэротенки
26. Удаление фосфоров из сточных вод с подачей в сооружения доочистки

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.2)

Билет № 1

1. Сущность процесса денитрификации.
2. Способы дефосфотизации сточных вод наряду с их денитрификацией.
3. Нитрификация.
4. Влияние условий режима на биологическое извлечение фосфора.

Билет № 2

1. Эвтрофикация.
2. Факторы, влияющие на процесс денитрификации.
3. Качественный и количественный анализ процесса денитрификации.
4. Схемы биологической очистки сточных вод с удалением N_2 и P (АО – процесс и ААО - процесс).

Билет № 3

1. Одно-, двух- и трехступенчатые классические схемы биологической денитрификации сточных вод.
2. Схемы удаления фосфора и азота в аэротенке с анаэробной, анноксидной и аэробной зонами и двумя рециклами – схема ИСТ и ее модификация.
3. Схемы сооружений нитрификации и денитрификации.
4. Схемы EASC, YNB.

Билет № 4

1. Пленочные денифильтры.
2. Общие сведения о фосфоре в сточных водах.
3. Модификация схем симультанного удаления N_2 и P (установка карусельного типа).
4. Симбиотенк.

Билет № 5

1. Ацидогенез растворимых органических веществ.
2. Симультанное удаление азота и фосфора – схема Bio-Denipho.
3. Биологические способы удаления фосфора.
4. Симультанное удаление азота и фосфора – модификация азротенка карусельного типа (схема ISAH).

Билет № 6

1. Азот и его биологическая характеристика.
2. Факторы, влияющие на ацидогенез.
3. Сущность реагентной очистки сточных вод от фосфора.
4. Зубчатые водосливы-аэраторы.

Билет № 7

1. Качественный и количественный анализ процесса денитрификации.
2. Схемы EASC, YNB.
3. Превращение азота в процессе очистки.
4. Симультанное удаление азота и фосфора - схема Bio-Denipfo.

Билет № 8

1. Эвтрофикация.
2. Схемы удаления фосфора и азота в азротенке с анаэробной, аноксидной и аэробной зонами и двумя рециклами – схема ИСТ и ее модификация.
3. Факторы, влияющие на процесс денитрификации.
4. Схемы сооружений нитрификации и денитрификации.

Билет № 9

1. Одно-, двух- и трехступенчатые классические схемы биологической денитрификации сточных вод.
2. Общие сведения о фосфоре в сточных водах.
3. Симультанное удаление азота и фосфора – модификация азротенка карусельного типа (схема ISAH).
4. Модификация схем симультанного удаления N_2 и P (установка карусельного типа).

Билет № 10

1. Пленочные денифильтры.
2. Биологические способы удаления фосфора.
3. Симбиотенк.
4. Симультанное удаление азота и фосфора – схема Bio-Denipho.

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

Задание: выдаются данные по расходу сточных вод и содержанию примесей.

Требуется: выполнить рабочий проект цеха очистки сточных вод с применением сооружений удаления биогенных элементов.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.3)

Проверяется:

- соответствие выполненной работы заданию
- соответствие набора чертежей требованиям к комплектации рабочего проекта
- соответствие оформления работы ГОСТ Р 21.101
- соответствие выполненной работы требованиям СП 32.13330
- расчет и проектирование выбранных сооружений очистки
- решение вопросов эксплуатации
- экспликация
- спецификация