

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики**

**Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента
Российской Федерации Б.Н. Ельцина**

Факультет архитектуры, дизайна и строительства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Очистка природных и сточных вод»

Уровень высшего образования: БАКАЛАВРИАТ

**Направление подготовки: 20.03.02 (РФ) / 761000 (КР) «Природообустройство и
водопользование»**

Профиль: «Комплексное использование и охрана водных ресурсов»

Форма обучения: очная

Курс/семестр: 4 курс / 7 семестр

Трудоёмкость: 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Бишкек 2025 г.

**Фонд оценочных средств рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры и водных ресурсов инженерных дисциплин**

протокол № 1 от «28» 08. 2025 г.

Заведующий кафедрой

д.т.н., доцент / Логинов Г.И.



Руководитель образовательной программы

Председатель УМС



_30.08.2025г.

Исполнитель(и): к. с/х н., доцент /  Яковлева Н.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования
2. Технологическая карта дисциплины
3. Типовые контрольные задания и иные материалы для оценки планируемых результатов обучения
 - Тест
 - Собеседование
 - Реферат
 - Задача (практическое задание)
 - Контрольная работа

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

ПК-3.1	Разработка основного комплекта чертежей элементов и узлов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.2	Оформление спецификаций и экспликаций по разработанным чертежам

ПК-3.3	Подготовка исходных данных, необходимых для выполнения инженерно-технических расчетов
ПК-3.5	Выполнение инженерно-технических расчетов
ПК-4	Способен к организации и обеспечению требуемых результатов технологических процессов
ПК-4.2	: Составление планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест
ПК-4.3	Расчет производственных мощностей и загрузки оборудования
ПК-4.5	Внесение изменений в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства

Технологическая карта дисциплины

Дисциплина: Очистка природных и сточных вод
 Группа: КИОВР-1-22
 Курс/семестр: 4/7
 Количество кредитов (ЗЕ): 2
 Отчетность: **Зачет с оценкой**
 Преподаватель: Яковлева Надежда Васильевна

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
		Модуль 1			
очистка сточных вод	Текущий контроль	Активность, посещаемость СРС	5	10	17
	Рубежный контроль	Активность, посещаемость СРС	15	20	
		Модуль 2			
общие схемы станций для очистки сточных вод	Текущий контроль	Посещение лекции, ведение конспекта	5	15	21
	Рубежный контроль	РГЗ	15	25	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Контрольные вопросы

Количество сточных вод и режим их притока.

1. Условия выпуска ПСВ в водоемы и городскую канализацию.
2. Выбор системы и схемы канализации промпредприятий
3. Особенности устройства насосных станций на промышленных предприятиях
4. Усреднение ПСВ. Смесители и накопители ПСВ.
5. Классификация ПСВ по физико-химическому и дисперсионному составу. Выбор метода очистки ПСВ (в зависимости от состава загрязнений). Очистка ПСВ методом процеживания.
6. Классификация фильтровальных сооружений. Преимущества и недостатки каждого вида фильтров, область их применения.
7. Способы интенсификации работы фильтровальных сооружений.
8. Выбор фильтровального сооружения
9. Агрегация загрязнений при помощи коагулянтов и флокулянтов. Область применения.
10. Электрохимическое коагулирование. Сущность процесса, принципиальная конструкция аппаратов, область применения этого способа
11. Классификация флотационных способов очистки ПСВ, область их применения, конструкция флотационных аппаратов
12. Классификация сорбционных способов очистки ПСВ и область их применения.
13. Сорбция в статистических условиях (аппараты, схемы).
14. Сорбция в динамических условиях.
15. Очистка ПСВ методом экстракции (сущность процесса, технологические схемы, область применения).
16. Очистка ПСВ методом перегонки и ректификации (сущность, область применения).
17. Классификация методов очистки ПСВ от растворенных неорганических примесей.
18. Очистка ПСВ методами химического и электрохимического окисления токсичных загрязнений
19. Реагентная нейтрализация ПСВ, химическая сущность процессов, область применения.
20. Очистка ПСВ методами химического и электрохимического восстановления растворенных токсичных соединений
21. Очистка воды методом ионного обмена (теоретические основы, область применения).
22. Технологические схемы очистки ПСВ методом ионного обмена. Регенерация ионообменных смол.
23. Конструкция ионообменных фильтров и методика их расчета

24. Очистка воды методом ионного обмена (теоретические основы, область применения).
25. Очистка воды методом обратного осмоса (сущность метода, классификация, область применения).
26. Конструкция гипер и ультрафильтрационных аппаратов, их преимущества, недостатки и область применения
27. Очистка воды методом электродиализа (сущность процесса, область применения).
28. Технологические схемы очистки ПСВ электродиализом
29. Биологическая очистка ПСВ (сущность процесса, область применения). Влияние различных факторов на эффективность процесса биологической очистки.
30. Анализ работы аэротенков (технологические схемы). Аэротенки, применяемые для очистки ПСВ.
31. Доочистка производственных сточных вод методом фильтрования
32. Основные технологические схемы минеральных и органических осадков ПСВ
33. Анаэробные сбраживания осадков ПСВ. Аэробная стабилизация осадков ПСВ.
34. Обработка осадков кондиционированием. Механические способы обезвоживания осадков
35. Термическая сушка осадка и сжигание.
36. Особенности водопотребления на промышленном предприятии. Классификация систем производственного водоснабжения.
37. Процессы охлаждения воды в охладителях: теплообмен в испарителях, открытых и радиаторных охладителях
38. Определение потерь воды в охладителях и водного режима в системах оборотного водоснабжения
39. Дистилляция воды, сущность процесса, аппараты и установки обработки воды, расчет
40. Ионный метод опреснения и обессоливания воды, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет
41. Электродиализ воды, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет
42. Газогидратное опреснение и обессоливание воды, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
43. Опреснение воды обратным осмосом, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
44. Опреснение воды экстракцией, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
45. Сорбционное обескремнивание воды, сущность процесса, технологические схемы

- обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
- 46.Фильтрационное обескремнивание воды и анионитами, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
- 47.Электрохимическое обескремнивание воды, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
- 48.Виды стоков промпредприятий.
- 49.Классификация методов дегазации воды
- 50.Физические методы дегазации воды.
- 51.Химические методы дегазации воды.
- 52.Классификация методов обезжелезивания природных и оборотных вод
- 53.Классификация и условия применения методов умягчения воды
- 54.Термический метод умягчения, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
- 55.Реагентные методы умягчения, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет термохимический метод умягчения, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
- 56.Умягчение воды диализом, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет
- 57.Сущность и назначение магнитной обработки воды, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
- 58.Сущность катионитового умягчения воды, применяемые катиониты и их свойства
- 59.Умягчение воды натрий -катионированием, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет
- 60.Водород —натрий -атионитовое умягчение воды сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
- 61.Умягчение воды натрий —хлор —ионированием, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
- 62.Умягчение воды аммоний —катионированием, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
- 63.Известково-катионитовое и частично —катионитовое умягчение воды, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.
- 64.Методы глубокого умягчения воды, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.

65.Катионитовые фильтры и вспомогательные устройства катионитовых установок, конструкции и расчет.

66.Сущность и способы стабилизационной обработки воды оборотных систем водоснабжения промышленных предприятий, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.

67.Методы обработки воды оборотных систем водоснабжения пром. предприятий для предупреждения накипеобразования, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет

68.Методы обработки воды оборотных систем водоснабжения промышленных предприятий для борьбы с биообрастанием, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет.

69.Методы обработки воды оборотных систем водоснабжения промышленных предприятий для предупреждения коррозии, сущность процесса, технологические схемы обработки воды, аппараты и установки обработки воды, расчет

Приложение 3

Билеты

<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p style="text-align: center;">Билет № 1</p> <p>1 Оценка качества природных вод?..</p> <p>2. Устройства для растворения коагулянтов?</p> <p>3. Удаление из воды органических веществ активным углем?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>	<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p style="text-align: center;">Билет № 2</p> <p>1 Взвешенные вещества?</p> <p>2. Устройства для гашения извести и приготовление известкового молока и раствора?</p> <p>3. Удаление из воды веществ, обуславливающих запахи и привкусы?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>
<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных</p>	<p>Кыргызско – Российский Славянский университете</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных</p>

<p>дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 3</p> <p>1.Ионный состав природных вод?</p> <p>2. Устройство для приготовления растворов соды, едкого натра, гексаметафосфата натрия ?</p> <p>3.Классификация сточных вод?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>	<p>дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 4</p> <p>1.Соединения угольной кислоты. Щелочность воды?</p> <p>2. Сместители?</p> <p>3. Виды загрязнения</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г.И.</p>
<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 5</p> <p>1.Жесткость воды.</p> <p>2.Камеры хлопьеобразования</p> <p>3. Отбор, консервация и хранение проб сточных вод?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>	<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 6</p> <p>1. Соединение железа и марганца?</p> <p>2.Осветвление и обесцвечивание воды коагулированием?</p> <p>3.Нормы загрязнения?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>
<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 7</p> <p>1.Соединения кремневой кислоты?</p>	<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 8</p>

<p>2. Применение флокулянтов в процессе коагуляции?</p> <p>3. Нитрификация и денитрификация ?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>	<p>1. Растворенные газы?</p> <p>2. Электрохимическое коагулирование?</p> <p>3. Механическая очистка сточных вод?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>
<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 9</p> <p>1 Органические вещества в природных водах. Запахи и привкусы воды?</p> <p>2.Отстойники?</p> <p>3. Биофильтры ?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>	<p>Кыргызско – Российский Славянский университете</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 10</p> <p>1 Биологические показатели качества</p> <p>2.Типы отстойников и область их применения?</p> <p>3. Бактериальные загрязнения сточных вод?.</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>
<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 11</p> <p>1 Реагентное хозяйство?</p> <p>2. Осветлитель</p> <p>3. Растворение и потребление кислор</p>	<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 12</p> <p>1 Центрифуги и гидроциклоны ?.</p> <p>2.Типы отстойников и область их применения ?</p> <p>3. Обработка и обеззараживание осадков</p>

<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 17</p> <p>1. Медленные фильтры ?</p> <p>2. Обесфторивание и фторирование воды?</p> <p>3. Эвтрофикация водоемов ?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>	<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 18</p> <p>1. Скорые фильтры ?</p> <p>2. Удаление из воды растворенных газов?</p> <p>3. Изменение газового режима водоема?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>
<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 19</p> <p>1. Контактные осветлители?</p> <p>2. Обескислороживание воды?</p> <p>3. Влияние обрастаний на качество воды и материал труб ?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>	<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p>Билет № 20</p> <p>1. Обеззараживание воды двуокисью хлора, дехлорирование ?</p> <p>2. Удаление из воды сероводорода?</p> <p>3. Население очистных сооружений канализации ?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>

<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p style="text-align: center;">Билет № 21</p> <p>1.методы обеззараживания воды?</p> <p>2.Аэрация воды</p> <p>3.Нормирование сбросов сточных вод ?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>	<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p style="text-align: center;">Билет № 22</p> <p>1 Обеззараживание воды йодом?</p> <p>2.Очистка вод от синтетических моющих средств?</p> <p>3. Биофильтры ?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>
<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p style="text-align: center;">Билет № 23</p> <p>1.Обеззараживание воды ионами тяжелых металлов и озоном?</p> <p>2.Удаление из воды пестицидов?</p> <p>3.Процессы преерации и биокоагуляции ?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>	<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p> <p>Дисциплина: Очистка природных и сточных вод</p> <p style="text-align: center;">Билет № 24</p> <p>1 Методы умягчения воды?</p> <p>2.Удаление из воды канцерогенных веществ?</p> <p>3.Самоочищение водоемов ?</p> <p>Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И</p>
<p>Кыргызско – Российский Славянский университет</p> <p>Кафедра Водные ресурсы и инженерных дисциплин</p>	

Дисциплина: Очистка природных и
сточных вод

Билет № 25

1. Удаление железа из воды?

2. Удаление из воды минеральных веществ?

3. Подготовительная обработка сточных вод
?

Зав. кафедрой, профессор Логинов Г. И