

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.10.2023 16:16:48
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453e1b7

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Министерство сельского хозяйства РФ
Агротехнологический институт
Кафедра экологии и рационального природопользования

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой

 Санникова Н.В.

« 14 » октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВОДООТВЕДЕНИЕ И ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

для направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование**
профиль **Природоохранное обустройство территорий**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения *очная*

Тюмень, 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» (уровень бакалавриата) утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «26» мая 2020 г., приказ № 685
- 2) Учебный план основной образовательной программы для направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», профиль «Природоохранное обустройство территорий» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «23» сентября 2020 г. Протокол № 2.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Экологии и РП от «14» октября 2020 г. Протокол № 2

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «21» октября 2020 г. Протокол № 2

Председатель методической комиссии института



О.В. Ковалева

Разработчики:

Акатьева Т.Г., доцент кафедры экологии и рационального природопользования, к.б.н.
Шведова Е.П., инженер-эколог ООО ЭкоСанЭксперт-Проект

Директор института



А.В. Игловиков

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

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК -5	Способен обеспечивать регламент работы и эксплуатацию сооружений очистки сточных вод	ИД-2пк-5 Оценивает соответствие режима работы очистных сооружений требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отечественный и зарубежный опыт исследований в области технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения
			<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - Расширять свой кругозор в области водоотведения - Обосновывать целесообразность внедрения средств автоматизации, необходимость проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при разработке или техническом перевооружении систем автоматизации технологических процессов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Водоотведение и очистка сточных вод» относится к Блоку -1, базовая часть.

Для изучения дисциплины «Водоотведение и очистка сточных вод» необходимы базовые знания дисциплин: Экономика предприятий; Мелиорация; Системы водоснабжения и водоотведения.

Водоотведение и очистка сточных вод является предшествующей дисциплиной для дисциплин: Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза (ОВОС); Природообустройство ландшафтов, Природоохранное обустройство территорий.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	48
В том числе: Лекции	24
Практические занятия (ПЗ)	24
Самостоятельная работа (всего)	60
В том числе:	
Проработка материалов лекций, подготовка к практическим занятиям, зачету	30
Самостоятельное изучение разделов и тем учебной дисциплины	6
Сообщения	16
Круглый стол	8
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Общая трудоемкость: часов Зачетных единиц	108 час. 3 з. е.

4. Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Системы водоснабжения промышленных предприятий.	Вода и ее роль в развитии современной промышленности и энергетики. Потребление воды в различных отраслях народного хозяйства. Рациональное научно обоснованное комплексное использование водных ресурсов. Охрана водных источников от загрязнения. Современные системы водоснабжения промышленных предприятий. Потребители воды на промышленных площадках. Нормы и режимы расходования воды на производственные нужды. Требования к качеству воды. Виды систем водного хозяйства промпредприятий. Виды систем технического водоснабжения. Системы, оборотного, прямоточного, последовательного, и оборотно-последовательного использования воды. Замкнутые системы водного, хозяйства Принципы создания этих систем.
2.	Водозаборные сооружения. Системы подачи и распределения воды.	Водозаборные сооружения. Системы подачи и распределения воды. Наружная водопроводная сеть. Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на водопроводной сети.
3.	Канализация. Классификация систем наружной канализации.	Канализация. Классификация систем наружной канализации. Наружная канализационная сеть, особенности прокладки, конструкция и назначение колодцев. Гидравлический расчет канализационной сети
4.	Водоочистные комплексы промышленного водоснабжения.	Размещение водоочистных сооружений в промышленном узле. Размещение водоочистных сооружений на местности. Решение высотной схемы и планировки водоочистных сооружений. Компоновка цеха химводоочистки, размещение реагентного хозяйства. Подсобные и обслуживающие помещения.
5.	Механические методы очистки сточных вод	Удаление взвешенных частиц из сточных вод. Процеживание и отстаивание: решетки, отстойники, удаление всплывающих примесей: нефтеловушки, жироловушки; флотация; фильтрование
6.	Химические методы очистки сточных вод	Нейтрализация (смешиванием, фильтрованием, адсорбцией).; Окисление и восстановление (жидким хлором, пероксидом водорода, кислородом воздуха, пиролюзитом, озонирование). Удаление ионов тяжелых металлов
7.	Биологические методы очистки сточных вод	Аэротенки, биологические пруды, активный ил
8.	Обработка осадков сточных вод	Обработка осадков сточных вод. Состав и свойства осадков, методы обезвоживания: гравитационно-дренажные; механические; термические; электрофизические

4.2 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СРС	Всего час.
1.	Введение. Системы водоснабжения промышленных предприятий.	8	4	10	22
2.	Водозаборные сооружения. Системы подачи и распределения воды.	4	4	8	16
3.	Канализация. Классификация систем наружной канализации.	2	2	8	12
4.	Водоочистные комплексы промышленного водоснабжения.	2	4	10	16
5.	Механические методы очистки сточных вод	2	2	6	10
6.	Химические методы очистки сточных вод	2	2	6	10
7.	Биологические методы очистки сточных вод	2	2	6	10
8.	Обработка осадков сточных вод	2	4	6	12
Общее кол - во часов		24	24	60	108

4.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час.)
1	1,2	Характеристика водопотребления, водоотведения и очистки сточных вод на предприятии (форма 2-ТП)	4
2	2,3	Характеристика источников сточных вод (данные отчета по загрязнению воды (форма 2 -ТП- водхоз);	4
3	4	Характеристика и принцип расчета очистных сооружений.	4
	4	Изучение и выбор технологической схемы очистки промышленных сточных вод	2
4	5,6	Расчет количества отходов в процессе очистки сточных вод	2
5	7	Расчет аэротенков для биологической очистки сточных промышленных вод	2
6	5,6,7	Условия спуска сточных вод в водоемы	2
7	8	Обработка осадков шахтных и карьерных вод	4
ИТОГО			24 часа

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	Собеседование
Самостоятельное изучение тем	6	Тестирование
Сообщения	16	Публичная презентация
Круглый стол	8	Доклад
Всего часов на СР	60	

5.1. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений / М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. - Том 1,2,3. - М.: Издательство АСВ, 2010.
2. Орлов В.А. Строительство, реконструкция и ремонт водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными методами: Учеб. пособие / В.А. Орлов, Е.В. Орлов - М. : Инфра-М, 2014.
3. Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для бакалавров и студентов вузов / И.И. Павлинова и др. - 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. Саломеев В.П. 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».

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. По разделу 1 «Введение. Системы водоснабжения промышленных предприятий».

Тема: Водообеспеченность регионов России

1. Рациональное научно обоснованное комплексное использование водных ресурсов.
2. Охрана водных источников от загрязнения.
3. Решения правительства, положения Конституции РФ по вопросам комплексного использования водных ресурсов, развития водоснабжения, охраны окружающей среды.
4. Водные запасы Российской Федерации.
5. Водообеспеченность регионов в зависимости от климатогеографических условий

2. По разделам 5,6,7 «Методы очистки сточных вод»

1. Очистка воды от концентрированных нефтяных эмульсий.
2. Биологическая очистка воды от нефтепродуктов.
3. Очистка нефтесодержащих стоков нефтеперерабатывающих заводов.
4. Очистка нефтесодержащих сточных вод автотранспортных предприятий.
5. Очистка сточных вод от фенолов (дефеноляция).
6. Очистка сточных вод от поверхностно-активных веществ.
7. Очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов.

Вопросы к проведению круглого стола по разделу 2 «Водозаборные сооружения. Системы подачи и распределения воды»

Тема: Проблемы питьевого водоснабжения в нашем регионе.

1. Характеристика систем подачи воды.
2. Качество питьевой воды.
3. Факторы, влияющие на качество питьевой воды.
4. Питьевая вода и здоровье населения региона.
5. Методы улучшения качества питьевой воды.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-5	ИД-2пК-5 Оценивает соответствие режима работы очистных сооружений требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации	знать: Отечественный и зарубежный опыт исследований в области технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения уметь: Расширять свой кругозор в области водоотведения - Обосновывать целесообразность внедрения средств автоматизации, необходимость проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при разработке или техническом перевооружении систем автоматизации технологических процессов	Тест Экзаменационный билет

6.2 Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
зачтено	студент ответил на большинство заданных вопросов, демонстрируя приобретенные знания, умения и навыки; умеет оценивать, анализировать и обобщать ответы.
не зачтено	обучающийся допустил грубые ошибки при ответах, не мог применить полученные знания и обосновать применяемые положения.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

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

а) основная литература

1. Орлов В. А. Водоснабжение [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Орлов, Л.А. Квитка. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 443 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=560162>
2. Чернышев, В. Н. Основы проектирования городских очистных сооружений водоотведения: учебное пособие / В.Н. Чернышев, О.В. Майстренко. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. - 255 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/92343.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Гудков А. Г. Механическая очистка сточных вод: учебное пособие: / А. Г. Гудков. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 189 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564865> – Библиогр.: с. 183. – ISBN 978-5-9729-0311-5. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература

1. Кирий О. А. Использование углеводородокисляющих бактерий при биоремедиации нефтезагрязненных почв и вод: монография / Кирий О.А., Колесников С., Зинчук А.Н. и др. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2013. - 140 с. - [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=551510>
2. Яковлев, С. В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник для вузов / С.В. Яковлев, Ю.В. Воронов. - М. : Изд-во АСВ, 2002. - 704 с.
3. Луканин А.В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков / А. В. Луканин. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 605 с. [Электронный

ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=556200>

4. Журавлева И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / И.В. Журавлева. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 136 с.: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL:

<https://www.iprbookshop.ru/108364.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Вильсон Е В. Малоотходные технологии в системах водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Е.В. Вильсон. - Ростов-на-Дону: Донской государственной технической университет, 2020. - 250 с.. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/117712.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Корзун Н.Л. Современные методы исследования очистки сточных вод: учебное пособие для лекционных и лабораторных занятий магистрантов / Н.Л. Корзун, И.Б. Кузнецов. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 166 с. -Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/20415.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Обработка и утилизация осадков городских сточных вод: учебник / Э. П. Доскина, А.В. Москвичева, Е.В. Москвичева [и др.]. – Москва; Вологда Инфра-Инженерия, 2019. – 221 с. – Режим доступа: – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564866> – Библиогр.: с. 215. – ISBN 978-5-9729-0324-5.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Издательство «Лань»: <http://www.my-schop.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань»: e.lanbook.com
3. <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks» информационно-экологический портал www.informeco.ru
4. Сайт научно-просветительского центра «Экология. Наука. Техника»: <http://eko.org.ua/ru/home/>
5. Сайт о фундаментальной науке www.elementy.ru
6. Водоснабжение и канализация <https://www.youtube.com/channel/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины на занятиях используются:

1. Абуова Г.Б. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Водоотведение и очистка сточных вод», 2021г

2. Канализация населенных мест и промышленных предприятий: Справочник проектировщика /И.И. Ларин, С.А. Хаскин и др.; Под общ. ред. В.Н. Самохина – 2-е изд., - М.: Стройиздат, 1981. – 639 с.

3. Журавлев В.Д. Механическая очистка городских сточных вод: учеб. пособие/В.Д. Журавлев, И.В. Журавлева. – Воронежский . гос. арх.-строит. ун-т, 2008. – 220 с.

4. Примеры расчётов канализационных очистных сооружений: учеб. пособие для вузов/ Ю.М. Ласков, Ю.В. Воронов, В.И. Калицун – 3-е изд. - М.: ИД «Альянс», 2008. – 255с.

10. Перечень информационных технологий - не требуются

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий по данной дисциплине используются:

- техническое оборудование (компьютер, проектор);
- учебные аудитории, снабженные столами и стульями для студентов и преподавателя.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра экологии и РП

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **Водоотведение и очистка сточных вод**


для направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и
водопользование**

профиль **Природоохранное обустройство территорий**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент, к.б.н., Акатьева Т.Г.

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 2 от «14» октября 2020 г.

Заведующий кафедрой  Н.В. Санникова

Тюмень, 2020

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Водоотведение и очистка сточных вод

Вопросы для самоконтроля:

1. Раздел 1 «Введение. Системы водоснабжения промышленных предприятий».

Тема: Водообеспеченность регионов России

1. Рациональное научно обоснованное комплексное использование водных ресурсов.
2. Охрана водных источников от загрязнения.
3. Решения правительства, положения Конституции РФ по вопросам комплексного использования водных ресурсов, развития водоснабжения, охраны окружающей среды.
4. Водные запасы Российской Федерации.
5. Водообеспеченность регионов в зависимости от климатогеографических условий

2. Разделы 5,6,7 «Методы очистки сточных вод»

1. Очистка воды от концентрированных нефтяных эмульсий.
2. Биологическая очистка воды от нефтепродуктов.
3. Очистка нефтесодержащих стоков нефтеперерабатывающих заводов.
4. Очистка нефтесодержащих сточных вод автотранспортных предприятий.
5. Очистка сточных вод от фенолов (дефеноляция).
6. Очистка сточных вод от поверхностно-активных веществ.
7. Очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов.

Процедура оценивания собеседования

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке перед студентами учитывается следующее:

– задается не более пяти, они должны непосредственно относиться к проверяемой теме;

– формулировка вопроса должна быть однозначной и понятной отвечающему.

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех студентов. Ответы даются по желанию студентов.

Шкала оценивания собеседования

Оценка	Описание
отлично	Студент демонстрирует полное понимание проблемы
хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание проблемы
удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание проблемы

«Круглый стол» (собеседование) по разделу 2 «Водозаборные сооружения. Системы подачи и распределения воды»

Вопросы к проведению круглого стола «Проблемы питьевого водоснабжения в регионе»

1. Характеристика систем подачи воды.
2. Качество питьевой воды.
3. Факторы, влияющие на качество питьевой воды.
4. Питьевая вода и здоровье населения региона.
5. Методы улучшения качества питьевой воды.

Процедура проведения

«Круглый стол» — это метод интерактивного обучения, позволяющий закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, научить культуре ведения дискуссии. Характерной чертой «Круглого стола» является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией.

Основная цель проведения «Круглого стола» - выработка у обучаемых профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения.

1. Подготовка занятия:

- преподавателем формулируются вопросы, обсуждение которых позволит всесторонне рассмотреть обсуждаемую проблему;
- вопросы распределяются по подгруппам (по количеству обсуждаемых вопросов) и раздаются участникам для целенаправленной подготовки.
- определяются сроки и дата проведения занятия;
- выбирается (по предложению студентов) координатор (ответственный) за подготовительный этап мероприятия.

2. Проведение «круглого стола»

Перед началом мероприятия столы в аудитории располагают таким образом, чтобы все участники видели друг друга (в виде круга). Преподаватель обращается к присутствующим со вступительным словом, в котором отражает актуальность выбранной темы, цель и порядок проведения занятия.

Студенты выступают с сообщениями по выбранному вопросу, сопровождая доклад наглядными материалами в виде слайдов. Выступления обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, студенты высказывают свои мнения, спорят, обосновывают свою точку зрения. В ходе занятия вопросы раскрываются в определенной последовательности. Преподаватель выступает в роли координатора. По окончании обсуждения участниками подводятся итоги формулируются выводы по данной проблеме.

Шкала оценивания собеседования

Оценка	Описание
отлично	Дает развернутый ответ на поставленный вопрос, отвечает на дополнительные вопросы. Демонстрирует полное понимание проблемы питьевого водоснабжения региона
хорошо	При ответе на поставленный вопрос не все аспекты проанализированы и раскрыты, на дополнительные вопросы отвечает. Демонстрирует значительное понимание проблемы питьевого водоснабжения региона
удовлетворительно	При ответе на поставленный вопрос не все аспекты проанализированы и раскрыты, отвечает на большинство дополнительных вопросов. Демонстрирует частичное понимание проблемы питьевого водоснабжения региона
неудовлетворительно	На поставленный вопрос ответ практически не получен, на дополнительные вопросы не отвечает. Демонстрирует небольшое понимание проблемы питьевого водоснабжения региона

Комплект заданий для тестирования

1. Количество рек протекающих по территории России

- а. около 3 млн
- б. около 2 млн
- в. около 5 млн
- г. около 1,5 млн

2. Суммарные естественные ресурсы пресных вод РФ достигают

- а. 10000,3 куб. км в год
- б. 7770,6 куб. км в год
- в. 5870, 6 куб. км в год
- г. 13560, 7 куб. км в год

3. Технические сточные воды

- а. образуются в результате использования воды для обеспечения нормальной работы технологического оборудования
- б. образуются в результате использования воды в производстве
- в. образуются в результате использования воды непосредственно в технологическом процессе производства
- г. образуются в результате использования воды для мытья производственных помещений

4. Талые сточные воды

- а. образуются в результате таяния снега и льда
- б. образуются в результате таяния снега
- в. образуются в результате таяния льда

5. К мероприятиям природообустройства не относится

- а. осушение заболоченных территорий
- б. защита территорий от подтопления

- в. регулирование гидрологического режима водных объектов
- г. водоснабжение населенных пунктов и промышленных объектов

6. Какая река Сибири имеет самый большой годовой сток?

- а. Енисей
- б. Волга
- в. Лена
- г. Обь

7. В расходную часть водохозяйственного баланса входят ...

- а. водопотребление отраслей народного хозяйства и сбросы дренажных вод
- б. расходы воды на испарение и расходы воды для сохранения рек как элементов естественного ландшафта и поддержания в реках благоприятного гидрохимического и гидробиологического режимов
- в. водопотребление отраслей народного хозяйства и расходы воды для сохранения рек как элементов естественного ландшафта и поддержания в реках благоприятного гидрохимического и гидробиологического режимов
- г. сбросы дренажных вод и расходы воды для сохранения рек как элементов естественного ландшафта и поддержания в реках благоприятного гидрохимического и гидробиологического режимов

8. Выпрямительные работы относятся к ...

- а. воздействиям, проводимым в пределах водосбора данного речного бассейна
- б. воздействиям, осуществляемым за пределами данного речного бассейна
- в. воздействиям, проводимым в данном экономическом регионе
- г. воздействиям, осуществляемым непосредственно на водотоках и водоемах данного речного бассейна

9. Технологические сточные воды

- а. образуются в результате использования воды в производстве
- б. образуются в результате использования воды непосредственно в технологических процессах
- в. образуются в результате использования воды для обеспечения нормальной работы технологического оборудования
- г. образуются в результате мытья технологического оборудования

10. Поливо-мочные сточные воды

- а. образуются в результате использования воды для полива газонов и мытья улиц и зданий
- б. образуются в результате использования воды для полива газонов
- в. образуются в результате использования воды для мытья улиц и зданий

11. Условно-чистые сточные воды

- а. сброс разрешен
- б. сброс в водоотводящую сеть населенного пункта разрешен
- в. сброс в водный объект разрешен
- г. сброс в водный объект или водоотводящую сеть населенного пункта разрешен
- д. сброс в водный объект или водоотводящую сеть населенного пункта в данных условиях отведения разрешен

12. Слабощелочные сточные воды

- а. рН = 8,0...9,0
- б. рН = 7,0...9,0
- в. рН = 7,0...8,0

13. Методы очистки сточных вод подразделяются на:

- а. биологические, флотационные, механические и физико-химические
- б. биологические, механические, физико-химические и химические
- в. физические, химические и механические
- г. физические, флотационные, химические и механические

14. За счет каких средств осуществляется государственный учет вод и их использования?

- а. за счет госбюджета
- б. за счет водопользователей
- в. за счет муниципального бюджета
- г. за счет собственника водного объекта

15. Какой орган государственного управления осуществляет государственный учет вод и их использования?

- а. федеральное агентство по землеустройству и недрам
- б. министерство экономики
- в. министерство природных ресурсов
- г. госкомэкология

16. Загрязненные сточные воды

- а. сброс запрещен
- б. сброс без предварительной очистки запрещен
- в. сброс в систему водоотведения населенного пункта запрещен
- г. сброс в водный объект без предварительной очистки запрещен
- д. сброс в водный объект или водоотводящую сеть населенного пункта без предварительной очистки запрещен

17. Слабокислые сточные воды

- а. рН = 6,0...6,5
- б. рН = 6,0...7,0
- в. рН = 5,0...7,0

18. Сточная вода, прошедшая очистку и удовлетворяющая требованиям к сбросу в водный объект или водоотводящую сеть населенного пункта в соответствии с условиями отведения

- а. условно чистая сточная вода
- б. очищенная сточная вода
- в. нормативно чистая сточная вода

19. В работе механических решеток следует контролировать и автоматизировать:

- а. максимальный перепад уровня жидкости
- б. работу скребкового механизма

20. Площадку под канализационные сооружения водоочистки следует размещать (возможно несколько вариантов ответа):

- а. с подветренной стороны по отношению к населенному пункту
- б. с уклоном местности, обеспечивающей гидравлический перепад не менее 10 м.

в. на рельефе местности, обеспечивающим самотек воды по сооружениям.

21. В работе аэротенков следует контролировать и автоматизировать:

- а. максимальный перепад уровня жидкости
- б. своевременность удаления активного ила
- в. подачу воздуха

22. Общесплавная канализационная система предполагает:

- а. сбор и очистку ливневых, бытовых и промышленных стоков совместно
- б. сбор и очистку только ливневых и бытовых стоков совместно
- в. сбор и очистку только ливневых и промышленных стоков совместно

23. Определяющими критериями при выборе состава и метода очистки сточных вод являются (возможно несколько вариантов ответа):

- а. состав и расход сточных вод
- б. климатические особенности местности
- в. экономические показатели водоочистки
- г. все выше указанные

24. Основными загрязняющими веществами, характерными для бытовых сточных вод

являются (возможно несколько вариантов ответа):

- а. взвешенные вещества,
- б. тяжелые металлы,
- в. органические примеси, в особенности жиры, белки и углеводы
- г. аммонийные соли.

25. Какой тип песколовок хорошо отмывает песок от органики?

- а. тангенсальная
- б. аэрируемая
- в. горизонтальная с круговым движением

Шкала оценивания тестирования

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует от 80-100% выполнения заданий (12-15 правильных ответов).
хорошо	Демонстрирует от 60-80% выполнения заданий (9- 12 правильных ответов).
удовлетворительно	Демонстрирует от 40-60% выполнения задания (6-9 правильных ответов).
неудовлетворительно	Демонстрирует менее 40% выполнения задания (менее 6 правильных ответов).

Вопросы для промежуточной аттестации (устный зачет)

1. Характеристика источников водоснабжения.
2. Санитарные требования к источникам водоснабжения. Санитарно-гигиенические и экологические требования к качеству воды.

3. Основные факторы, влияющие на выбор источника водоснабжения.
4. Характеристика подземных источников водоснабжения.
5. Дайте сравнительную характеристику систем водоснабжения города.
6. Для чего нужно знать режим потребления воды?
7. Правила выбора сооружений для забора воды из подземных источников.
8. Характеристика сооружений, применяемых для приема воды из поверхностных источников водоснабжения.
9. Основные физико-химические и бактериологические показатели качества питьевой воды.
10. Характеристика сооружений, необходимых для реагентного хозяйства.
11. Сущность коагулирования.
12. Материалы, типы и назначение труб и арматуры для наружного водопровода.
13. Основные гидравлические условия для расчета кольцевых сетей
14. От чего зависит глубина заложения водопроводных коммуникаций?
15. Суть процесса отстаивания воды.
16. Типы применяемых отстойников.
17. Методы специальной обработки воды.
18. Цель гидравлического расчета водопроводных сетей.
19. Методы очистки сточных вод.
20. Укажите виды загрязнений и состав сточных вод.
21. Сооружения, применяемые для механической очистки сточных вод.
22. Сооружения, применяемые для биологической очистки сточных вод.
23. Сооружения, применяемые для обезвоживания осадков сточных вод.
24. Отличия нефтеловушек от маслоловушек.
25. Типовая схема очистки сточных вод предприятия.
26. Классификация сточных вод предприятий нефтяной промышленности.
27. Состав и свойства осадков, методы обезвоживания.
28. Виды загрязнений бытовых сточных вод.
29. Электрохимические методы очистки сточных вод.
30. Показатели качества сточных вод.
31. Удаление всплывающих примесей.
32. Химические методы очистки сточных вод.
33. Адсорбция целесообразность применения метода, адсорбенты.
34. Реагентная очистка нефтесодержащих вод в отстойниках
35. Очистка воды от грубодисперсных нефтепродуктов флотацией.

Критерии оценки:

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

Процедура оценивания зачета

При подготовке к зачету студент внимательно просматривает зачетные вопросы, предоставленные заранее преподавателем, и работает с рекомендованной литературой (учебниками, учебными пособиями и первоисточниками). Основой для подготовки к сдаче зачета является изучение студентами конспектов обзорных лекций и практических занятий, прослушанных в течение семестра.

Зачет проводится в форме собеседования. При этом используется фронтальный опрос по вопросам всего изучаемого курса. Преподаватель учитывает активность и правильность полученных ответов каждым студентом по различным разделам дисциплины. Студенты, имеющие неудовлетворительные оценки по отдельным занятиям, отвечают, кроме основных вопросов, еще и на дополнительные вопросы по данному разделу.

Критерием оценки ответа студента на зачете является «зачтено/не зачтено».

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
зачтено	студент может сформулировать основные определения по изучаемому курсу, знает основные закономерности влияния экологических факторов на организмы, владеет навыками применения законов экологии в решении вопросов по защите окружающей среды.
не зачтено	студент демонстрирует частичное понимание теоритического курса и не может применить его знания для оценки состояния окружающей среды; не владеет специальной терминологией; не отвечает на дополнительные вопросы

