Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наладка и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения

08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве (в)»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 07-04-2025 09:55:21 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка бакалавра по направлению 08.03.01-«Строительство»;

– формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение теоретических знаний и практических умений в области наладки и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Механика жидкости и газа;

– Основы водоснабжения и водоотведения.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Водоснабжение;

– Водоотведение;

– Очистка природной воды;

– Очистка сточных вод;

– Энергоресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения;

– Монтаж систем водоснабжения и водоотведения.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-8: Способен осуществлять контроль по монтажу, наладке | ПК-8.1 Контролирует работы по пуску и наладке инженерных систем и их состояние | – знать: дефекты в стенках водяной скважины, визуальные признаки разжижения |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | и эксплуатации элементов систем жизнеобеспечения в строительстве | с использованием методологии визуального осмотра | осадка.<br>– уметь: визуально определять равномерность выхода пузырьков по площади аэраторов. |
| | | ПК-8.2 Определяет порядок проведения монтажа и наладки элементов систем жизнеобеспечения в строительстве в соответсвии с проектной и нормативной документацией | – знать: порядок промывки фильтров, организацию водопроводно-канализационного хозяйства, организацию диспетчерской службы.<br>– уметь: определять основные виды ремонтных работ на водозаборных сооружениях . |
| | | ПК-8.3 Поверяет соответствие работ по подготовке к сдаче в эксплуатацию проектной документации | – знать: порядок организации эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства.<br>– уметь: определить численность рабочих, занятых на эксплуатации очистных сооружений водопровода. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***6 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *зачет с оценкой* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***108*** | *108* |

| | | |
|---|---|---|
| *зачетных единиц* | ***3*** | *3* |
| Лекции, *академ. час.* | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | ***67*** | *67* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | ***9*** | *9* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Организация и задачи службы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. (Введение. Цель и задачи службы эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений.
Организация эксплуатации водопроводно-канализационного хозяй¬ства (ВКХ).
Организация диспетчерской службы.
Надежность систем водоснабжения и водоотведения.);

Раздел 2 Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников (1Организация эксплуатации водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения.
Организация эксплуатации водозаборных сооружений из подземных источников водоснабжения.);

Раздел 3 Эксплуатация сетей и насосных станций водопровода и канализации (Эксплуатация водопроводных сетей. Гидравлические испытания водоводов и водопроводных сетей.
Эксплуатация водоотводящей сети.
Эксплуатация насосных станций и насосных агрегатов);

Раздел 4 Наладка и прием в эксплуатацию водопроводных очистных соружений (Испытания и приемка в эксплуатацию очистных сооружений водо-провода.
Эксплуатация отстойников и осветлителей со взвешенным осадком.
Эксплуатация скорых и медленных фильтров.
Эксплуатация сооружений по обезжелезиванию, деманганации и обескремниванию воды);

Раздел 5 Эксплуатация сооружений и аппаратов для коагулирования питьевой воды (Эксплуатация реагентного хозяйства.
Эксплуатация смесителей.
Организация эксплуатации камер хлопьеобразования);

Раздел 6 Эксплуатация сооружений и аппаратов для обеззараживания питьевой воды (Эксплуатация установок по обеззараживанию воды хлором.
Эксплуатация установок по обеззараживанию воды озоном и други¬ми способами.);

Раздел 7 Эксплуатации сооружений и аппаратов для механической очистки сточных вод (Эксплуатация решеток и решеток-дробилок.
Эксплуатация песколовок.
Эксплуатация первичных канализационных отстойников);

Раздел 8 Эксплуатация сооружений и аппаратов для биологической очистки сточных вод (Эксплуатация сооружений биологической очистки в естественных условиях.
Эксплуатация био- и аэрофильтров.
Эксплуатация аэротенков-смесителей и вытеснителей.
Эксплуатация вторичных отстойников);

Раздел 9 Эксплуатация сооружений и аппаратов для обработки осадков сточных вод. (Эксплуатация сооружений по обезвреживанию осадков сточных вод.
Эксплуатация сооружений по обезвоживанию осадков сточных вод).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Организация и задачи службы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. | 1 | |
| Раздел 2. | Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников | 2 | |
| Раздел 3. | Эксплуатация сетей и насосных станций водопровода и канализации | 2 | |
| Раздел 4. | Наладка и прием в эксплуатацию водопроводных очистных соружений | 2 | |
| Раздел 5. | Эксплуатация сооружений и аппаратов для коагулирования питьевой воды | 2 | |
| Раздел 6. | Эксплуатация сооружений | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | и аппаратов для обеззараживания питьевой воды | | |
| Раздел 7. | Эксплуатации сооружений и аппаратов для механической очистки сточных вод | 2 | |
| Раздел 8. | Эксплуатация сооружений и аппаратов для биологической очистки сточных вод | 2 | |
| Раздел 9. | Эксплуатация сооружений и аппаратов для обработки осадков сточных вод. | 2 | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 2. | Замер уровня воды в колодце. Проверка мутности речной воды. | 6 | |
| Раздел 4. | Определение численности рабочих, занятых на эксплуатации очистных сооружений водопровода. Определение продолжительности фильтроцикла. Определение процента задержания взвеси | 10 | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы курсовых работ (проектов)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала. | 6 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 12 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала. | 7 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 12 | |
| Раздел 5. | 1. Изучение лекционного материала. | 6 | |
| Раздел 6. | 1. Изучение лекционного материала. | 6 | |
| Раздел 7. | 1. Изучение лекционного материала. | 6 | |
| Раздел 8. | 1. Изучение лекционного материала. | 6 | |
| Раздел 9. | 1. Изучение лекционного материала. | 6 | |
| *Контроль* | *Подготовка к зачёту* | 9 | |
| **Итого:** | | **76** | **0** |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Контролируемые компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| Раздел 1. | ПК-8 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса) |
| Раздел 2. | ПК-8 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 3. | ПК-8 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Оценка участия в работе на лекционном занятии;<br>3. Тестовые задания |
| Раздел 4. | ПК-8 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); |

| | | |
|---|---|---|
| | | 2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 5. | ПК-8 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса) |
| Раздел 6. | ПК-8 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса) |
| Раздел 7. | ПК-8 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса) |
| Раздел 8. | ПК-8 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса) |
| Раздел 9. | ПК-8 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса) |
| Зачет с оценкой. | ПК-8 | 1. Вопросы к зачету с оценкой |

## 11 Входной контроль

**11.1 Цель входного контроля** – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

### 11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

### Шкала оценивания устных ответов обучающихся

**Критерии оценки:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

**Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.**

## 12 Текущий контроль

**12.1 Текущий контроль знаний** используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); задачи; наблюдение за работой на практическом занятии.

### 12.2 Описание оценочных средств

### Шкалы оценивания (методики оценки)

#### 12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

**Критерии оценки:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### 12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

**Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:**

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями. | 2,5 |
| Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

### 12.2.3 Рекомендации по оцениванию решений задач

Решение задач обучающиеся осуществляют в рамках практических занятий.

**Критерии оценки решения задач:**

– полнота выполнения задач (наличие сведений о ФИО и группе; наличие исходных данных; наличие всех необходимых расчетов и построений)

– соответствие методике решения задач (правильный выбор методов, способов)

– правильность вычислений и расчетов.

Критерии оценки задач

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Задача выполнена в полном объеме | 1 |
| Решение задачи полностью соответствует методике решения задачи | 0,5 |
| Задача решена правильно. | 0,5 |
| **Итого** | **2** |

Максимальное количество – 2 балла соответствует оценке «зачтено», менее 2 баллов – «не зачтено».

**Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.**

## 13 Промежуточный контроль

### 13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

обучающихся по учебной дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяет определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет с оценкой.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации включает: вопросы к зачету с оценкой.

### 13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| отлично | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет приемами выполнения практических задач по формированию компетенций. |
| хорошо | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. |
| неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине. |

Задания и вопросы для промежуточного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

## 14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. – URL: https://urait.ru/bcode/535722 (дата обращения: 03.04.2025);

2 Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие. – Москва : АСВ, 2022. – ISBN 978-5-4323-0113-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301130.html (дата обращения: 03.04.2025);

3 Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкивский. — Москва : Юрайт, 2024. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14904-3. – URL: https://urait.ru/bcode/544256 (дата обращения: 03.04.2025).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для

авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной мебелью;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

старший преподаватель Баклушина Ирина Викторовна (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Директор ООО «ГражданПроект»,
г. Новокузнецк  О.О. Крупенкова

## Приложение

В целях эффективной оценки результатов обучения (индикаторов достижения компетенций) приложение к ФОС включает:

– вопросы для устного обсуждения (опроса), вопросы к зачету с оценкой – не менее 25 заданий;

– задачи – не менее 25 заданий

## Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Какие трубы применяются в системе наружной канализации?
2. Где устраивается контрольный колодец и зачем он нужен?
3. Как определяется глубина заложения сетей канализации?
4. Как соединяются трубы разных диаметров?
5. Какие требования учитываются при устройстве дворовой канализации?
6. Что такое скорость самоочищения и зачем она нужна?
7. Где устраиваются смотровые колодцы?

## Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

### Раздел 1 Организация и задачи службы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какова цель технической эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений?
2. Перечислите основные задачи службы эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений.
3. Назовите основные подразделения, входящие в состав организации, занимающейся эксплуатацией водопроводно-канализационного хозяйства.
4. В каких случаях организация ВКХ может прекратить или ограничить отпуск питьевой воды и (или) прием сточных вод?
5. Перечислите цель и задачи диспетчерской службы.
6. За счет чего может быть достигнута высокая эффективность работы диспетчерских пунктов?
7. Что такое надежность систем водоснабжения и водоотведения? Как ее определить?

### Раздел 2. Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников.

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Организация эксплуатации зон санитарной охраны поверхностных источников водоснабжения.

2. Назовите основные мероприятия, осуществляемые при приеме в эксплуатацию водозаборных сооружений из поверхностных источников.

3. Перечислите основные виды работ, осуществляемые при выполнении текущего и капитального ремонтов водозаборных сооружений из поверхностных источников.

4. Какие методы борьбы с шугообразованием на водоприемных со-оружениях вы знаете?

5. Назовите основные мероприятия, осуществляемые персоналом, за-нимающимся эксплуатацией водозаборов из подземных источников.

6. Перечислите основные виды работ, осуществляемые при выполнении текущего и капитального ремонтов водозаборных сооружений из подземных источников.

7. Опишите методы измерения уровня воды в водозаборе из подземных источников.

8. Опишите принцип действия устройства для циклической реагентной обработки скважин.

## 2 Выполнение практических работ

*Примерный перечень задач*

1. Каков уровень воды в колодце, если время падения камня в коодец 1,4 с.
2. Как изменился уровень воды в колодце, если время падения камня в колодец изменилось на 1 с?
3. До дождя время падения камешков в колодец с водой составляло 0,6 с. На сколько должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось на 0,2 с?
4. Каков уровень воды в колодце, если время падения камня в коодец 1,2 с.
5. Как изменился уровень воды в колодце, если время падения камня в колодец изменилось на 0,8 с?
6. До дождя время падения камешков в колодец с водой составляло 0,5 с. На сколько должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось на 0,1 с?
7. Какова мутность речной воды, если средневзвешенная крупность взвеси, 0,337м/с; диаметр труб 0,4 м, скорость движения воды в трубах 1,5 м/с, а скорость выпадения частицы взвеси 0,3?
8. Определите скорость выпадения частицы взвеси, если коэффициент Шези 27,6?

9. Какова мутность речной воды, если средневзвешенная крупность взвеси, 0,345м/с; диаметр труб 0,3 м, скорость движения воды в трубах 1,4 м/с, а скорость выпадения частицы взвеси 0,27?
10. Определите скорость выпадения частицы взвеси, если коэффициент Шези 36,6?

**Раздел 3 Эксплуатация сетей и насосных станций водопровода и канализации.**

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Перечислите задачи технической эксплуатации водопроводной сети.
2. Что проверяют при наружном обходе и осмотре водопроводной сети?
3. Расскажите о возможности возникновения аварий на водопроводной сети и способах их устранения.
4. В чем заключаются гидравлические испытания водоводов и водо-проводных сетей?
5. Перечислите задачи технической эксплуатации водоотводящей сети.
6. В чем заключаются гидравлические испытания водоотводящих сетей?
7. Расскажите об основных принципах эксплуатации насосных станций и насосных агрегатов.
8. Какие основные виды ремонтных работ на насосных станциях вы знаете

**Раздел 4 Наладка и прием в эксплуатацию водопроводных очистных соружений.**

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Расскажите о гидравлических испытаниях, а также пусконаладочных работах, проводимых на водопроводных очистных сооружениях.
2. В чем заключаются основные принципы организации эксплуатации очистных станций?
3. Исходя из чего определяется общая численность обслуживающего персонала сооружений водопроводной очистной станции?
4. Основные принципы эксплуатации горизонтальных и вертикальных отстойников на водопроводных очистных сооружениях.
5. Особенности эксплуатации отстойников с тонкослойными модулями (блоками).

6. Основные принципы эксплуатации осветлителей со слоем взвешен¬ного осадка на водопроводных очистных сооружениях.

7. Перечислите мероприятия, проводимые при эксплуатации скорых фильтров.

8. Каким критерием оценивается работа скорого фильтра в процессе эксплуатации?

9. Каким образом осуществляется промывка скорых фильтров?

10. Особенности эксплуатации медленных фильтров.

11. Расскажите об особенностях эксплуатации сооружений по обезже- лезиванию, деманганации и обескремниванию воды.

## 2 Выполнение практических работ

*Примерный перечень задач*

1. Определите численность рабочих, занятых на эксплуатации осветлителя водопровода производительностью 3000 м$^3$/сут .

2. Определите численность рабочих, занятых на эксплуатации отстойника водопровода производительностью 14000 м$^3$/сут .

3. Определите численность рабочих, занятых на эксплуатации резервуара чистой воды производительностью 31000 м$^3$/сут .

4. Определите численность рабочих, занятых на эксплуатации осветлителя водопровода производительностью 8000 м$^3$/сут .

5. Определите численность рабочих, занятых на эксплуатации отстойника водопровода производительностью 19000 м$^3$/сут .

6. Определите численность рабочих, занятых на эксплуатации резервуара чистой воды производительностью 21000 м$^3$/сут .

7. Определите продолжительность фильтроцикла, если грязеемкость фильтра 4 кг/м$^2$, содержание взвеси в фильтруемой воде 100 г/м$^3$, а скорость фильтрования 6 м/ч

8. Определите продолжительность фильтроцикла, если грязеемкость фильтра 3 кг/м$^2$, содержание взвеси в фильтруемой воде 125 г/м$^3$, а скорость фильтрования 5 м/ч

9 Чему равна продолжительность фильтроцикла, если грязеемкость фильтра 3,6 кг/м$^2$, содержание взвеси в фильтруемой воде 150 г/м$^3$, а скорость фильтрования 8 м/ч

10 Как изменится продолжительность фильтроцикла, если грязеемкость фильтра 5 кг/м$^2$, содержание взвеси в фильтруемой воде 180 г/м$^3$, а скорость фильтрования увеличится с 7 до 9 м/ч

11 Чему равна длительность фильтроцикла при осветлении воды, содержащей 100 мг/л загрязнений, скорости фильтрования 5 и 10 м/ч и грязеемкости материала 4 кг/м$^3$.

12. В период паводка количество взвешенных веществ в исходной воде, поступающей на фильтровальную установку, состоящую из четырех фильтров d=2,6 м и Qб=80 м$^3$/ч, возросло до 150 мг/л, а доза коагулянта—до 0,8 мг-экв/л. Определить количество промывок фильтров в течение суток при условии, что предельная грязеемкость

фильтров равна 3 кг/м$^3$, а производительность установки осталась неизменной.

13 Определить суточный расход воды на промывку восьми механических фильтров диаметром 3 м, которыми оборудована фильтровальная установка с производительностью при работе всех фильтров 280 м$^3$/ч. Интенсивность промывки 12 л/(м$^2$с), время промывки 6 мин, количество промывок в сутки — две.

14 Определить необходимый рабочий объем бака для промывки механических фильтров диаметром 3 м при интенсивности промывки 12 л/(м$^2$с).

15 Требуется спроектировать фильтровальную установку производительностью по осветленной воде (нетто) 300 м$^3$/ч. Определить количество фильтров диаметром 3 м, которое необходимо для этого установить, исходя из следующих Данных: скорость фильтрования 5 м/ч, количество промывок в сутки — две, время простоя фильтра при промывке 40 мин.

**Раздел 5 Эксплуатация сооружений и аппаратов для коагулирования питьевой воды.**

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Расскажите о процессах приготовления и хранения реагентов, при-меняемых при коагулировании.
2. Какие обязанности должен выполнять персонал, занимающийся экс-плуатацией реагентного хозяйства?
3. Каким образом подбирается необходимая доза реагента при коагу-лировании?
4. Основные принципы эксплуатации смесителей на водопроводных очистных сооружениях.
5. Как оценивается интенсивность перемешивания воды в смесителях?
6. За счет чего можно интенсифицировать работу смесителей?
7. Основные принципы эксплуатации камер хлопьеобразования на водопроводных очистных сооружениях.

**Раздел 6 Эксплуатация сооружений и аппаратов для обеззараживания питьевой воды.**

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Каким образом осуществляется подготовка и смена баллонов с хлор- реагентом?
2. Как производится пуск и остановка хлоратора?
3. Какие работы должен выполнять персонал при эксплуатации систем обеззараживания воды хлором?

4. Как осуществляется ликвидация утечки газообразного хлора из баллонов?

5. Чем должны быть оборудованы хлораторные?

6. Основные принципы эксплуатации установок по обеззараживанию воды озоном.

7. Основные принципы эксплуатации устройств для обеззараживания воды ионами тяжелых металлов, а также ультрафиолетом.

**Раздел 7 Эксплуатации сооружений и аппаратов для механической очистки сточных вод.**

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Перечислите основные неполадки, возникающие при эксплуатации решеток.

2. Каким образом оценивается эффективность работы решеток в процессе эксплуатации?

3. Какие вы знаете способы повышения эффективности работы решеток при их эксплуатации?

4. Перечислите мероприятия, осуществляемые персоналом канализационных очистных сооружений при эксплуатации песколовок.

5. Каким образом оценивают эффективность работы песколовок?

6. Каким образом осуществляют откачку осадка с песколовок?

7. Перечислите мероприятия, осуществляемые персоналом канализационных очистных сооружений при эксплуатации первичных отстойников.

8. Каким образом осуществляется выпуск осадка из отстойников?

**Раздел 8 Эксплуатация сооружений и аппаратов для биологической очистки сточных вод.**

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Основные принципы эксплуатации сооружений биологической очи¬стки в естественных условиях.

2. Основные принципы эксплуатации сооружений биологических фильтров различной конструкции.

3. Перечислите мероприятия, осуществляемые персоналом канализа-ционных очистных сооружений при эксплуатации биологических фильтров.

4. Перечислите мероприятия, осуществляемые персоналом канализаци-онных очистных сооружений при эксплуатации аэротенков.

5. Какие требования предъявляются к аэрационное оборудованию?

6. Какие требования предъявляются к активному илу, используемому в процессе эксплуатации аэротенков?

7. Основные принципы эксплуатации вторичных отстойников.

**Раздел 9 Эксплуатация сооружений и аппаратов для обработки осадков сточных вод.**

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Основные принципы эксплуатации метантенков.
2. Особенности эксплуатации осветлителей-перегнивателей.
3. Эксплуатация аэробных минерализаторов.
4. Какие мероприятия осуществляются при подготовке осадков к обез-воживанию?
5. Расскажите об эксплуатации вакуум-фильтров.
6. Основные принципы эксплуатации фильтр-прессов.
7. Особенности эксплуатации центрифуг.
8. Эксплуатация иловых площадок.
9. Особенности эксплуатации сооружений по сушке осадков

**3 Вопросы к зачету с оценкой для промежуточной аттестации**

1 Цель и задачи службы эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений.

2 Организация эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства

3 Организация диспетчерской службы.

4 Надежность систем водоснабжения и водоотведения.

5 Организация эксплуатации водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения.

6 Организация эксплуатации водозаборных сооружений из подземных источников водоснабжения.;

7 Эксплуатация водопроводных сетей.

8 Гидравлические испытания водоводов и водопроводных сетей.

9 Эксплуатация водоотводящей сети.

10 Эксплуатация насосных станций и насосных агрегатов);

11 Испытания и приемка в эксплуатацию очистных сооружений водо-провода.

12 Эксплуатация отстойников и осветлителей со взвешенным осадком.

13 Эксплуатация скорых и медленных фильтров.

14 Эксплуатация сооружений по обезжелезиванию, деманганации и обескремниванию воды;

15 Эксплуатация реагентного хозяйства.

16 Эксплуатация смесителей.

17 Организация эксплуатации камер хлопьеобразования.

18 Эксплуатация установок по обеззараживанию воды хлором.

19 Эксплуатация установок по обеззараживанию воды озоном и другими способами.

20 Эксплуатация решеток и решеток-дробилок.

21 Эксплуатация песколовок.

22 Эксплуатация первичных канализационных отстойников.

23 Эксплуатация сооружений биологической очистки в естественных условиях.

24 Эксплуатация био- и аэрофильтров.

25 Эксплуатация аэротенков-смесителей и вытеснителей.

26 Эксплуатация вторичных отстойников.

27 Эксплуатация сооружений по обезвреживанию осадков сточных вод.

28 Эксплуатация сооружений по обезвоживанию осадков сточных вод.

.....