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

Очистка природной воды

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

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

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: 17-02-2026 10:03:02 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

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

Задачами учебной дисциплины являются:

– обподготовка бакалавров, знающих основы подготовки воды, проектирования, расчета очистных сооружений водоснабжения города.

## 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:

– Насосы, вентиляторы, компрессоры;
– Водоснабжение;
– Наладка и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения;
– Химия;
– Геодезия;
– Компьютерное проектирование в строительстве;
– Механика жидкости и газа;
– Основы водоснабжения и водоотведения.

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

– Энергоресурсосбережение в системах 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-7: Способен выполнять расчеты для проектирования | ПК-7.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для | – знать: нормативные документы по проектированию систем водо-снабжения . |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства | проектирования систем водоснабжения и водоотведения | – уметь: анализировать исходные данные и выбирать технологические схемы очистки воды . |
| | | ПК-7.2 Выполняет работы по расчету и оформлению расчета систем водоснабжения и водоотведения | – знать: технологические схемы и сооружения водоподготовки.<br>– уметь: выполнять расчеты сооружений водоподготовки. |
| | | ПК-7.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения | – знать: основные схемы водопроводных оистных сооружений .<br>– уметь: формировать схему подготовки воды . |

## 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*** | ***8 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен, зачет с оценкой по КР* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***144*** | *144* |
| | *зачетных единиц* | ***4*** | *4* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***28*** | *28* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***28*** | *28* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***34*** | *34* |

| | | |
|---|---|---|
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | ***18*** | *18* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Общие положения проектирования систем водоснабжения (.Общие положения проектирования сооружений систем водоснабжения города. Основные нормативные документы.);

Раздел 2 Водозаборные сооружения;

Тема 2.1 Сооружения по приему воды их поверхностного источника (Водозаборные сооружения из поверхностных источников. Условия забора воды и требования. Береговые водоприемники. Водоприемники руслового типа. Технологическое оборудование водозаборных сооружений.);

Раздел 3 Очистка природной воды;

Тема 3.1 Состав природных вод. Основные методы и технологические схемы ее кондиционировани (Основные характеристики качества природной воды и сопоставление их с нормативными требованиями. Методы и технологические процессы обработки воды, основные функции водоочистных сооружений);

Тема 3.2 Реагентное хозяйство (Коагулирование воды. Реагентное хозяйсство. Смешение реагентов с обрабатываемой водой. Классификация смесителей, конструкции, расчет. Интенсификация процессов смешения);

Тема 3.3 Первая ступень очистки воды (Камеры хлопьеобразования. отстойные сооружения, осветлители со слоем взвешенного осалка. Конструкции область применения, расчет. Интенсификация их работы.);

Тема 3.4 Удаление примесей воды фильтрованием (Типы фильтровальных сооружений, принципы их действия, основные элементы. Пути повышения грязеемкости фильтров. Новые направления в области фильтрования воды.);

Тема 3.5 Обеззараживание воды (Методы обеззараживания воды, их классификация, область применения. Организация хлорного хозяйства.);

Тема 3.6 Общие вопросы проектирования водоочистных комплексов (Выбор состава очистных сооружений. Составление высотных схем. Зоны санитарной охраны).

## 5 Перечень тем лекций

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лекций** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раздел 1. | Введение | | |
| Тема 1.1. | Общие положения проектирования систем водоснабжения | 1 | |
| Раздел 2. | Водозаборные сооружения | | |
| Тема 2.1. | Сооружения по приему воды их поверхностного источника | 5 | |
| Раздел 3. | Очистка природной воды | | |
| Тема 3.1. | Состав природных вод. Основные методы и технологические схемы ее кондиционирования | 2 | |
| Тема 3.2. | Реагентное хозяйство | 4 | |
| Тема 3.3. | Первая ступень очистки воды | 4 | |
| Тема 3.4. | Удаление примесей воды фильтрованием | 6 | |
| Тема 3.5. | Обеззараживание воды | 2 | |
| Тема 3.6. | Общие вопросы проектирования водоочистных комплексов, повторное использование промывных вод | 4 | |
| **Итого:** | | **28** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Тема 2.1. | Выбор схемы водозаборных сооружений. Расчет основных элемент | 3 | |
| Тема 3.1. | Выбор состава сооружений водоподготовки | 3 | |
| Тема 3.2. | Расчет реагентного хозяйства | 4 | |
| Тема 3.3. | Расчет отстойных сооружений | 4 | |
| Тема 3.4. | Расчет фильтровальных сооружений | 4 | |
| Тема 3.5. | Расчет хозяйства по обеззараживанию воды | 5 | |
| Тема 3.6. | Составление высотной схемы и плана сооружений | 5 | |
| **Итого:** | | **28** | **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 |
| Раздел 3. | Очистка природной воды | 36 | |
| **Итого:** | | **36** | **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. | 3 | |
| Тема 1.1. | 1. Изучение лекционного материала. | 3 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 3 | |
| Тема 2.1. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 3 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 3 | |
| Тема 3.1. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 3 | |
| Тема 3.2. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 3 | |
| Тема 3.3. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к | 3 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | практическому занятию. | | |
| Тема 3.4. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 3 | |
| Тема 3.5. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 3 | |
| Тема 3.6. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 4 | |
| *Курсовая работа* | *Выполнение курсовой работы* | 36 | 0 |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 18 | |
| **Итого:** | | **88** | **0** |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Контролируемые компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| Раздел 1. | ПК-7 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Оценка участия в работе на лекционном занятии |
| Тема 1.1. | ПК-7 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Оценка участия в работе на лекционном занятии |
| Раздел 2. | ПК-7 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Оценка участия в работе на лекционном занятии |
| Тема 2.1. | ПК-7 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Оценка участия в работе на лекционном занятии |
| Раздел 3. | ПК-7 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы;<br>4. Оценка участия в работе на лекционном занятии |
| Тема 3.1. | ПК-7 | 1. Вопросы для устного |

| | | |
|---|---|---|
| | | обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы;<br>4. Оценка участия в работе на лекционном занятии |
| Тема 3.2. | ПК-7 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы;<br>4. Оценка участия в работе на лекционном занятии |
| Тема 3.3. | ПК-7 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы;<br>4. Оценка участия в работе на лекционном занятии |
| Тема 3.4. | ПК-7 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы;<br>4. Оценка участия в работе на лекционном занятии |
| Тема 3.5. | ПК-7 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы;<br>4. Оценка участия в работе на лекционном занятии |
| Тема 3.6. | ПК-7 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы;<br>4. Оценка участия в работе на лекционном занятии |
| Курсовая работа. | ПК-7 | 1. Вопросы к защите курсовой работы |
| Экзамен. | ПК-7 | 1. Экзамен на основе результатов текущего контроля |

## 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 СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсовой работы; оценка участия в работе на лекционном 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 освоению последующего материала.

### 12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсовой работы

Курсовая работа – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсовой работы проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с

графиком выполнения курсовой работы по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсовой работы оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсовой работы устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсовой работы. График выполнения курсовой работы выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсовой работы

| Этап работы | % выполнения | Форма отчетности |
|---|---|---|
| 1 | 30 | Разделы пояснительной записки |
| 2 | 60 | Разделы пояснительной записки |
| 3 | 100 | Готовая пояснительная записка загруженные в систему СУО СибГИУ |

Критерии оценки курсовой работы

| Критерии оценки выполнения курсовой работы | Оценка |
|---|---|
| Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому. | отлично |
| Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %. | хорошо |
| Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %. | удовлетворительно |
| Задание не выполнено, цель работы не достигнута. | неудовлетворительно |

### 12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие |
|---|---|
| Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций | 0,5 |
| Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе:<br>- материал изложен последовательно, четко и аккуратно<br>- в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы | 0,5 |
| Всего | 1 |

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

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

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

**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».

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

## 13 Промежуточная аттестация

**13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации** обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовая работа; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсовой работы; экзамен на основе результатов текущего контроля.

### 13.2 Оценивание обучающегося на защите курсовой работы

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| отлично | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсовой работы: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся |

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| | демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовой работе; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсовой работы. |
| хорошо | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсовой работы выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсовой работы даны неполные ответы. |
| удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсовой работы. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсовой работы обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений. |
| неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсовой работы обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы. |

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсовой работы, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовую работу, то такая курсовая работа возвращается обучающемуся на доработку.

### 13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

| 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, обладает 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, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения. |
| удовлетворитель | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, |

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| но | 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 промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.**

## 14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Водоснабжение : учебник для вузов : в 2 т. Т. 2 : Улучшение качества воды / М.Г. Журба, Ж.М. Говорова. – Москва : АСВ, 2010. – 542 с. : ил.;

2 Журба, М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: Т. 1. Системы водоснабжения, водозаборные сооружения : учебное пособие / Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. – Москва : АСВ, 2010. – 400 с. – ISBN 978-5-93093-210-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932107.html (дата обращения: 15.02.2026);

3 Журба, М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод : учебное пособие / Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. – Москва : АСВ, 2010. – 552 с. – ISBN 978-5-93093-263-8. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932638.html (дата обращения: 15.02.2026);

4 Орлов, Е. В. Водоснабжение. Водозаборные сооружения : учебное пособие / Орлов Е. В. - Москва : АСВ, 2020. - 134 с. - ISBN 978-5-4323-0073-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300737.html (дата обращения: 15.02.2026).

**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;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.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;
– Платформа nanoCAD;
– 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);
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- 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):

доцент Куценко Андрей Андреевич (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

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

## Приложение

### 1. Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1.В каких единицах измеряется напор в сети водопровода?
2.В каких единицах измеряется давление воды?
3.Что измеряет манометр?
4.Что называют свободной поверхностью жидкости?
5.Каким образом передать жидкость на большие расстояния?
6.В каких единицах измеряется расход воды?
7.Что такое вакуум?
8.По каким параметрам подбирается насосное оборудование?
9.Что, кроме показаний манометра необходимо знать, чтобы определить направление движения воды?
10.Существует ли зависимость гидравлических потерь от расхода?
11.Каким прибором можно измерить напор в сети?
12.Чем опасен гидравлический удар?
13.Почему вода в наружных сетях водопровода зимой не замерзает?
14.В каком гидравлическом режиме работают сети водоснабжения?
15.Как определить направление движение воды в водопроводе?
16.Какие степени благоустройства зданий вы знаете?
17.Укажите место расположение водонапорной башни между насосными станциями
18.Укажите место расположение РЧВ

### 2. Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся

### 2.1 Устный опрос на лекциях по разделам

**Перечень вопросов для устного опроса:**

**Раздел 1 Введение**

1. Источники водоснабжения для коммунального водоснабжения
2. Особенности подземных и поверхностных источников
3.Как располагаются очистные сооружения относительно населенного пункта?
4.Как меняется качество воды по сезонам года?
5 Особенности выбора источника водоснабжения

**Раздел 2 Водозаборные сооружения**

1. От чего зависит тип водозабора
2.От чего зависит расположение насосной станции относительно берегового колодца?
3.Как определить место расположения оголовка?
4.Что такое шуга?
5.Как повысить категорию надежности руслового водозабора?
6.От чего зависит глубина берегового колодца?

**Раздел 3 Очистка природной воды**

1.Схемы подготовки воды для хозяйственно питьевого водоснабжения
2.Коагулянты для очистки воды
3.Требования к качеству питьевой воды?
4.Оптимизация смешения реагентов с водой в гидравлических смесителях
5. Способы оптимизации работы горизонтальных отстойников с камерами хлопьеобразования
6.Пути оптимизации осветлителей со слоем взвешенного осадка
7.Методика определения свойств фильтрующей загрузки
8.Особенности различных материалов для фильтров
9.Схемы использования мембранных технологий
10.Особенности применения основных дезенфектантов для подготовки воды
11.Особенности применения схем повторного использования промывных вод.
12.Схемы подготовки технической воды.
13.Высотная схема очистных сооружений
14.Требования по организации зон санитарной охраны

## 3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

**Примерные варианты задач**

**Раздел 2 Водозаборные сооружения**

**Задача 1**

Для населенного пункта с числом жителей N =80 тыс. чел выбрать и нарисовать схему водозаборного сооружения.
Берег крутой, сложен из скальных пород.
Мутность -500мг/л

**Задача 2**

Для населенного пункта с числом жителей N =100 тыс. чел выбрать и нарисовать схему водозаборного сооружения.
Берег пологий, сложен из глины.
Мутность -1000мг/л

**Задача 3**

Для населенного пункта с числом жителей 100 тыс. человек выбрать, схему водозаборных сооружений при следующих природных условиях:
Берег крутой, сложен из скальных грунтов.
Мутность реки – 1000 мг/л.
Наличие внутриводного льда без шугозаполнения русла **Раздел**

## 3 Очистка природной воды

**Задача 1**

Произвести выбор схемы очистных сооружений из поверхностного источника для централизованного водоснабжения населенного пункта. Выбор обосновать. Составить высотную схему сооружений.

Мутность воды в реке 200 мг/л
Цветность 40 град
Производительность 45000м3/сут

**Задача 2**

Произвести выбор схемы очистных сооружений из поверхностного источника для централизованного водоснабжения населенного пункта. Выбор обосновать. Составить высотную схему сооружений.

Мутность воды в реке 70 мг/л
Цветность 40 град
Производительность 30000м3/сут

**Задача 3**

Выбрать схему организации реагентного хозяйства с использованием в качестве коагулянта оксихлорита алюминия **Задача 4**

Водопроводные очистные сооружения производительность 50.000 м3/сут в имеют в составе

Скорые фильтры в количестве 10 штук, площадью 35 м2 каждый, загружены кварцевым песком.

Определить можно ли увеличить производительность станции до 60.000 м3/сут без расширения станции, а только за счет изменения технологических параметров. Если можно, то как. Подтвердить расчетами.

## 4 Выполнение курсовой работы

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсовой работы по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых работ представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсовой работы размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсовой работы обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсовой работы загружается обучающимся в СУО «Moodle».

## 5 Вопросы к защите курсовой работы

1. Какие параметры влияют на выбор схемы очистки?
2. В каких схемах применяются камеры хлопьеобразования?
3. Какие сооружения входят в состав реагентного хозяйства?
4. Как часто проводят промывку фильтров?
5. В каких сооружениях происходит обеззараживание воды?
6. Какой дезенфектант принят в проекте?
7. Что такое контактная коагуляция?
8. Из каких материалов можно сформировать двухслойную загрузку?
9. С какой целью применятся первичное обеззараживание воды
10. В какие сооружения основаны на контактной коагуляции
11. Какие параметры определяют гранулометрический состав фильтров?
12. Как составляется высотная схема очистных сооружений?
13. На что влияет плотность фильтрующей загрузки?
14. Какие фильтрующие материалы приняты в проекте? Почему?
15. Как можно интенсифицировать промывку фильтров?
16. Какие реагенты применяются для интенсификации процесса очистки воды?
17. Какие сооружения применяются для смешения реагентов с водой?
18. Какие способы используются для оптимизации процессов смешения?