

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства

Кафедра вентиляции, теплогазо- и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства
д.т.н. проф. Андрийчук Н.Д.



2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»

По направлению подготовки 08.04.01 Строительство

Магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение городов и
промышленных предприятий»

Луганск – 2023

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины


Рабочая программа учебной дисциплины «Современные приборы и оборудование систем водоснабжения и водоотведения» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство. – 22 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные приборы и оборудование систем водоснабжения и водоотведения» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 года № 482.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

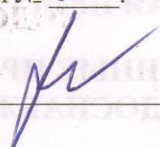
д.т.н., проф. кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения Андрийчук Н.Д.
к.т.н., доцент кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения Ремень В.И.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения «12» 04 2023 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ВТГВ  /Андрийчук Н.Д./

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства «13» 04 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии института ИСА и ЖКХ  /Ремень В.И./

© Андрийчук Н.Д., Ремень В.И., 2023 год
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины –

получение магистрантами высоко профессиональных знаний при решении вопросов использования современных приборов и оборудования систем ВВ.

Задачи:

освоить использование современных приборов и оборудования систем ВВ в проектах и строительстве.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Современные приборы и оборудование систем водоснабжения и водоотведения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) блока Б1.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: городские, поселковые и внутридомовые системы водоснабжения и водоотведения и служит основой для освоения дисциплин: автоматизация систем водоснабжения и водоотведения, научно-исследовательская работа.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине) | Перечень планируемых результатов |
|---|---|---|
| ПК-3. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения | ПК-3.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) | <i>Знать</i> порядок формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) |
| | ПК-3.2 Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков) ПК-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения) ПК-3.4 Выполнение и | <i>Уметь</i> : – делать выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков); -выбирать метод и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения); |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения) ПК-3.5 Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения ПК-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения)</p> | <p>- выполнять и контролировать выполнение гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения); - выполнять и контролировать выполнение прочностных расчётов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения <i>Владеть</i> навыком оценки основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения)</p> |
| <p>ПК-4. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения</p> | <p>ПК-4.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения) ПК-4.2 Разработка нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения) ПК-4.3 Разработка производственной программы организации или подразделения осуществляющих эксплуатацию систем водоснабжения (водоотведения) ПК-4.4 Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования системы водоснабжения (водоотведения) ПК-4.5 Выявление технических неисправностей элементов системы водоснабжения (водоотведения) ПК-4.6 Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ ПК-4.7 Технический и технологический контроль</p> | <p><i>Знать</i> нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения) <i>Уметь:</i> -разрабатывать нормативно-техническую документацию по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения); - разрабатывать производственную программу организации или подразделения осуществляющих эксплуатацию систем водоснабжения (водоотведения); - контролировать условия и показатели эксплуатации оборудования системы водоснабжения (водоотведения); -выявлять технические неисправности элементов системы водоснабжения (водоотведения); -выбирать метод, порядка и состава аварийно-восстановительных работ ; -выполнять технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | выполнения работ по эксплуатации и ремонту объекта водоснабжения (водоотведения) | объекта водоснабжения (водоотведения) |
| | ПК-4.8 Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения, разработка мер противодействия коррупции | <i>Владеть</i> навыком оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения, разработка мер противодействия коррупции |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов (зач. ед.) | |
|--|------------------------|-------------------|
| | Очная форма | Заочная форма |
| Объем учебной дисциплины (всего) | 72 (2 зач. ед) | 72 (2 зач. ед) |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) | 36 | 12 |
| в том числе: | | |
| Лекции | 12 | 4 |
| Семинарские занятия | - | - |
| Практические занятия | 24 | 8 |
| Лабораторные работы | - | - |
| Курсовая работа (курсовой проект) | - | - |
| Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.) | + | + |
| Самостоятельная работа студента (всего) | 36 | 60 |
| Форма аттестации | экзамен | экзамен |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТРУБ И СОВРЕМЕННОЕ НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ. СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СКВАЖИН, НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ.

Сравнительные характеристики существующих и современных материалов труб, применяемых в строительстве водопроводных сетей. Преимущество безколлодезной прокладки водопроводных сетей перед традиционным методом с устройством колодцев. Применение современного насосного оборудования в насосных станциях водоснабжения.

Тема 2. СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СИСТЕМАХ ВОДООТВЕДЕНИЯ. НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ.

Материалы труб, применяемые при прокладке сетей водоотведения. Современные характеристики существующих материалов труб и современных материалов. Применение современного насосного оборудования для канализационных насосных станций.

Тема 3. КРИТЕРИИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К ДЕТАЛЯМ И СБОРОЧНЫМ ЕДИНИЦАМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Классификация механизмов, деталей энергетического оборудования. Развитие процессов проектирования. Основные направления проектирования и конструирования. Стадии разработки конструкторской документации. Виды нагрузок, действующих на детали энергетического оборудования. Циклы напряжений. Диаграмма усталости. Критерии работоспособности и расчета .

Тема 4. СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ. ТРУБОПРОВОДНЫЕ СИСТЕМЫ И ЗАПОРНОРЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА.

Основное энергетическое оборудование систем вентиляции. Конструкции, принцип действия, характеристики и область применения Состав трубопроводные систем Гидравлические сети Расчет и подбор энергетического оборудования.

Тема 5. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.

Очистка питьевой воды от железа, марганца и сероводорода на сооружениях нового поколения с применением новых реагентов АС и МС. Способы умягчения воды реагентами и на обратноосмотических мембранах. Очистка питьевой воды методом фильтрации на оборудовании нового поколения.

Тема 6. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД. СООРУЖЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ. СООРУЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ.

Очистные сооружения хозяйственно–бытовых сточных вод нового поколения. Резервуары – усреднители сточных вод и их влияние на работу очистных сооружений. Современные конструкции решеток. Новые конструктивные элементы в песколовках, позволяющие улучшить задержание песка. Новые конструктивные элементы в горизонтальных и радиальных отстойниках, позволяющие улучшить задержание взвешенных веществ из сточных вод. Новые элементы аэрационных систем аэротенков. Новые конструктивные элементы в конструкциях горизонтальных и радиальных отстойников, позволяющие улучшить разделение иловой смеси. . Новые технологии для интенсификации осветления городских сточных вод и условия их применения.

4.3. Лекции

| № п/п | Название темы | Объем часов | |
|---------------|---|-------------|---------------|
| | | Очная форма | Заочная форма |
| 1 | Современные материалы труб и современное насосное оборудование, применяемое в системах водоснабжения. Современное оборудование скважин, насосных станций. | 2 | 1 |
| 2 | Современные материалы, применяемые в системах водоотведения. Новое оборудование канализационных насосных станций. | 2 | 1 |
| 3 | Критерии работоспособности и требования к деталям и сборочным единицам энергетического оборудования. | 2 | - |
| 4 | Системы водоснабжения. Трубопроводные системы и запорнорегулирующая арматура. | 2 | 1 |
| 5 | Новые технологии в подготовки питьевой воды. | 2 | 1 |
| 6 | Новые технологии и сооружения для очистки сточных вод. Сооружения механической очистки. Сооружения биологической очистки. | 2 | - |
| Итого: | | 12 | 4 |

4.4. Практические (семинарские) занятия

| № п/п | Название темы | Объем часов | |
|---------------|---|-------------|---------------|
| | | Очная форма | Заочная форма |
| 1 | Современные материалы труб и современное насосное оборудование, применяемое в системах водоснабжения. Современное оборудование скважин, насосных станций. | 4 | 1 |
| 2 | Современные материалы, применяемые в системах водоотведения. Новое оборудование канализационных насосных станций. | 4 | 1 |
| 3 | Критерии работоспособности и требования к деталям и сборочным единицам энергетического оборудования. | 4 | 2 |
| 4 | Системы водоснабжения. Трубопроводные системы и запорнорегулирующая арматура. | 4 | 1 |
| 5 | Новые технологии в подготовки питьевой воды. | 4 | 1 |
| 6 | Новые технологии и сооружения для очистки сточных вод. Сооружения механической очистки. Сооружения биологической очистки. | 4 | 2 |
| Итого: | | 24 | 8 |

4.5. Лабораторные работы не предполагаются учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

| № п/п | Название темы | Вид СРС | Объем часов | |
|-------|---------------|---------|-------------|---------|
| | | | Очная | Заочная |

| | | | форма | форма |
|---------------|---|---|--------------|--------------|
| 1 | Современные материалы труб и современное насосное оборудование, применяемое в системах водоснабжения. Современное оборудование скважин, насосных станций. | Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений. | 6 | 10 |
| 2 | Современные материалы, применяемые в системах водоотведения. Новое оборудование канализационных насосных станций. | Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений. | 6 | 10 |
| 3 | Критерии работоспособности и требования к деталям и сборочным единицам энергетического оборудования. | Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений. | 6 | 10 |
| 4 | Системы водоснабжения. Трубопроводные системы и запорнорегулирующая арматура. | Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений. | 6 | 10 |
| 5 | Новые технологии в подготовки питьевой воды. | Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений. | 6 | 10 |
| 6 | Новые технологии и сооружения для очистки сточных вод. Сооружения механической очистки. Сооружения биологической очистки. | Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений. | 6 | 10 |
| Итого: | | | 36 | 60 |

4.7. Индивидуальные задания.

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение индивидуального задания в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика индивидуального задания: «Современные приборы и оборудование»:

1. Очистка питьевой воды от марганца, железа и бора на сооружениях нового поколения.
2. Очистка питьевой воды от солей жесткости по новым технологиям на современном оборудовании.
3. Механическая очистка сточных вод на сооружениях нового поколения.

4. Биологическая очистка сточных вод с применением новых технологических схем, оборудования и сооружений.

5. Обработка осадков очистных сооружений на оборудовании нового поколения

Задачи, решаемые при выполнении индивидуального задания:

- Пояснительная записка должна освещать принятые решения проектируемых систем очистки питьевой и сточной воды

- Определение производительности очистной станции
- Выбор и обоснование технологической схемы очистки воды и состава очистных сооружений.
- Составление высотной схемы очистных сооружений.
- Основные положения компоновки очистной станции.
- Расчет сооружений реагентного хозяйства.
- Расчет основных сооружений по очистке питьевой воды.
- Расчет основных сооружений по механической очистке.
- Расчет основных сооружений по биологической очистке.
- Расчет сооружений по обработке осадков.
- Расчет сооружений по доочистке сточных вод.
- Расчет оборудования для обеззараживания питьевой и сточной воды.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям

и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

1. Атанов Н.А. Расчет и проектирование системы оборотного водоснабжения технологического производства: учебное пособие / Атанов Н.А., Горшкалев П.А., Солкина О.С. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 92 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105058.html>
2. Бахметьева Л.К. Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионообменные методы умягчения воды: учебнометодическое пособие / Бахметьева Л.К., Бахметьев А.В., Белых Д.Е.— Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 77 с. — ISBN 978-5-89040-453-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. —URL: <https://www.iprbookshop.ru/23109.html>
3. Бахметьева Л.К. Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионообменные методы умягчения воды: учебнометодическое пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2013 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2013). - 75 с. : ил. - Библиогр.: с. 75 (16 назв.). - ISBN 978-5-89040-453-4: 34-68.
4. Григорьева Л.С. Физико-химическая оценка качества и водоподготовка природных вод: учебное пособие. - Москва: АСВ, 2011 (М. : Тип. МГСУ, 2011). - 144 с. - Библиогр.: с. 142 (18 назв.). - ISBN 978-5-93093-802 : 192- 00.
5. Гусаковский В.Б. Водоснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Гусаковский В.Б., Вуглинская Е.Э.. — Санкт-Петербург : Санкт-

Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 144 с. — ISBN 978-5-9227-0675-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74324.html>

6. Журавлева И.В. Проектирование сооружений для биологической очистки сточных вод на станциях водоотведения: учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2012 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2012). - 66 с., [2] л. схем: ил. – ISBN 978-5-89040-393-3: 28-56.

7. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие: в 3 т.: допущено МО РФ. Т. 2: Очистка и кондиционирование природных вод. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва: АСВ, 2010 - 551 с. - ISBN 978- 5-93093-210-7. - ISBN 978-5-93093-263-8 : 423-00.

8. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие: в 3 т.: допущено МО РФ. Т. 2: Очистка и кондиционирование природных вод. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва: АСВ, 2010. - 551 с.- ISBN 978- 5-93093-210-7. - ISBN 978-5-93093-263-8 : 423-00.

9. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие: в 3 т.: допущено МО РФ. Т. 1: Системы водоснабжения, водозаборные сооружения. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва: АСВ, 2010.- 399 с. - ISBN 978-5-93093-210-7: 423-00.

10. Куралесин А. В. Водоотведение и очистка сточных вод промышленных предприятий: учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2012 (Воронеж: Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2012). - 75 с.: ил. - Библиогр.: с. 71 (16 назв.). – ISBN 978-5- 89040-426-8: 28-36.

б) Дополнительная литература

1. Мелехин А.Г. Промышленные системы водоснабжения и водоотведения. Ресурсосберегающие технологии очистки воды: учебное пособие / Мелехин А.Г. — Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2014. — 122 с. — ISBN 978-5-398-01195-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108497.html>

2. Мишуков, Б. Г. Глубокая очистка городских сточных вод: Учебное пособие / Мишуков Б. Г. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 180 с. - ISBN 978-5-9227-0501-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30006.html>

3. Павлинова И.И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения: монография / Павлинова И.И., Алексеев Л.С., Неверова М.А. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 148 с. — ISBN 978-5-7264-0802-6. — Текст: электронный //Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23741.html>

4. Староверов С.В. Водоснабжение промышленных предприятий / Староверов С.В., Киреев В.М. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. - 93 с. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/28341.html>

5. Детали машин и основы конструирования: расчётно-графический практикум [Текст]: учебное пособие: допущено Учебно-методическим объединением. - Старый Оскол: ТНТ, 2019. - 135 с.: ил. - Библиогр.: с. 135 (8 назв.). - ISBN 978-5-94178-570-4: 1102-32.

6. Жулай Владимир Алексеевич. Детали машин [Текст]: курс лекций: учебное пособие: рекомендовано Воронежским ГАСУ / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж: [б. и.], 2013 (Воронеж: Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.- метод. пособий ВГАСУ

в) методические указания:

1. Кашкинбаев, И.З. Методические основы совершенствования строительства трубопроводов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.И. Кашкинбаев; И.З. Кашкинбаев. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 23 с. – ISBN 978-601-7869-01-4. URL: <http://www.iprbookshop.ru/67097.html>

2. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / К. П. Латышенко. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 209 с. - URL:

г) интернет-ресурсы

1. <http://www.edu.ru/>

2. Образовательный портал ВГТУ

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. <http://window.edu.ru>

2. <https://wiki.cchgeu.ru/>

3. Электронно-библиотечная система IPR Books

Адрес ресурса <http://www.iprbookshop.ru> ,

4. Электронная библиотека Elibrari. Адрес ресурса <http://www.elibrari.ru>

5. Электронно-библиотечная система LANBOOK

Адрес ресурса <http://e.lanbook.com>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

2. Научно-техническая библиотека ИСА и ЖКХ

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Современные приборы и оборудование систем водоснабжения и водоотведения» предполагает использование

академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет (при необходимости добавить специальное оборудование, которым оснащена академическая аудитория).

Программное обеспечение:

| Функциональное назначение | Бесплатное программное обеспечение | Ссылки |
|----------------------------------|---|---|
| Офисный пакет | Libre Office 6.3.1 | https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice |
| Операционная система | UBUNTU 19.04 | https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu |
| Браузер | FirefoxMozilla | http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx |
| Браузер | Opera | http://www.opera.com |
| Почтовый клиент | MozillaThunderbird | http://www.mozilla.org/ru/thunderbird |
| Файл-менеджер | FarManager | http://www.farmanager.com/download.php |
| Архиватор | 7Zip | http://www.7-zip.org/ |
| Графический редактор | GIMP (GNU Image Manipulation Program) | http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP |
| Редактор PDF | PDFCreator | http://www.pdfforge.org/pdfcreator |
| Аудиоплеер | VLC | http://www.videolan.org/vlc/ |

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Современные приборы и оборудование систем водоснабжения и водоотведения»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине) | Контролируемые темы учебной дисциплины, практики | Этапы формирования (семестр изучения) |
|-------|--------------------------------|--|---|---|---------------------------------------|
| 1. | ПК-3 | Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 | Тема 1. Современные материалы труб и современное насосное оборудование, применяемое в системах водоснабжения. Современное оборудование скважин, насосных станций. | 3 |
| | | | | Тема 2. Современные материалы, применяемые в системах водоотведения. Новое оборудование канализационных насосных станций. | 3 |
| | | | | Тема 3. Критерии работоспособности и требования к деталям и сборочным единицам энергетического оборудования. | 3 |
| | | | | Тема 4. Системы водоснабжения. Трубопроводные системы и запорнорегулирующая арматура. | 3 |
| | | | | Тема 5. Новые технологии в подготовки питьевой | 3 |

| | | | | | |
|----|------|--|--|---|---|
| | | | | воды. | |
| | | | | Тема 6. Новые технологии и сооружения для очистки сточных вод. Сооружения механической очистки. Сооружения биологической очистки. | 3 |
| 2. | ПК-4 | Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжение и водоотведения | ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-4.8 | Тема 1. Современные материалы труб и современное насосное оборудование, применяемое в системах водоснабжения. Современное оборудование скважин, насосных станций. | 3 |
| | | | | Тема 2. Современные материалы, применяемые в системах водоотведения. Новое оборудование канализационных насосных станций. | 3 |
| | | | | Тема 3. Критерии работоспособности и требования к деталям и сборочным единицам энергетического оборудования. | 3 |
| | | | | Тема 4. Системы водоснабжения. Трубопроводные системы и запорнорегулирующая арматура. | 3 |
| | | | | Тема 5. Новые технологии в подготовки питьевой воды. | 3 |
| | | | | Тема 6. Новые технологии и сооружения для | 3 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | очистки сточных вод. Сооружения механической очистки. Сооружения биологической очистки. | |
|--|--|--|--|--|--|

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине) | Показатель оценивания (знания, умения, навыки) | Контролируемые темы учебной дисциплины | Наименование оценочного средства |
|-------|--------------------------------|---|--|---|--|
| 1 | ПК-3 | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 | <i>Знать</i> порядок формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) <i>Уметь</i> : – делать выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков); -выбирать метод и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения); - выполнять и контролировать выполнение гидравлических | Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6 | Выполнение индивидуального задания, вопросы к экзамену |

| | | | | | |
|---|------|---|--|--|---|
| | | | <p>расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения);</p> <p>- выполнять и контролировать выполнение прочностных расчётов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения</p> <p><i>Владеть</i> навыком оценки основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения)</p> | | |
| 2 | ПК-4 | <p>ПК-4.1</p> <p>ПК-4.2</p> <p>ПК-4.3</p> <p>ПК-4.4</p> <p>ПК-4.5</p> <p>ПК-4.6</p> <p>ПК-4.7</p> <p>ПК-4.8</p> | <p><i>Знать</i></p> <p>нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>-разрабатывать нормативно-техническую документацию по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения);</p> <p>- разрабатывать производственную программу организации или подразделения осуществляющих эксплуатацию систем водоснабжения (водоотведения);</p> <p>- контролировать</p> | <p>Тема 1,</p> <p>Тема 2,</p> <p>Тема 3,</p> <p>Тема 4,</p> <p>Тема 5,</p> <p>Тема 6</p> | <p>Выполнение индивидуального задания, вопросы к экзамену</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | | | <p>условия и показатели эксплуатации оборудования системы водоснабжения (водоотведения);</p> <p>-выявлять технические неисправности элементов системы водоснабжения (водоотведения);</p> <p>-выбирать метод, порядка и состава аварийно-восстановительных работ ;</p> <p>-выполнять технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объекта водоснабжения (водоотведения)</p> <p><i>Владеть</i> навыком оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения, разработка мер противодействия коррупции</p> | | |
|--|--|--|---|--|--|

Оценочные средства по дисциплине «Современные приборы и оборудование систем водоснабжения и водоотведения»

Оценочные средства для индивидуальной работы

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение индивидуального задания в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика индивидуального задания: «Современные приборы и оборудование»:

1. Очистка питьевой воды от марганца, железа и бора на сооружениях нового поколения.
2. Очистка питьевой воды от солей жесткости по новым технологиям на современном оборудовании.
3. Механическая очистка сточных вод на сооружениях нового поколения.
4. Биологическая очистка сточных вод с применением новых технологических схем, оборудования и сооружения.
5. Обработка осадков очистных сооружений на оборудовании нового поколения

Задачи, решаемые при выполнении индивидуального задания:

- Пояснительная записка должна освещать принятые решения проектируемых систем очистки питьевой и сточной воды

- Определение производительности очистной станции
- Выбор и обоснование технологической схемы очистки воды и состава очистных сооружений.
- Составление высотной схемы очистных сооружений.
- Основные положения компоновки очистной станции.
- Расчет сооружений реагентного хозяйства.
- Расчет основных сооружений по очистке питьевой воды.
- Расчет основных сооружений по механической очистке.
- Расчет основных сооружений по биологической очистке.
- Расчет сооружений по обработке осадков.
- Расчет сооружений по доочистке сточных вод.
- Расчет оборудования для обеззараживания питьевой и сточной воды.

Индивидуальное задание включает в себя графическую часть на 1 листе формата А1 и расчетно-пояснительную записку на 30-35 листов формата А4.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству индивидуальная работа

| Шкала оценивания (интервал баллов) | Критерий оценивания |
|------------------------------------|--|
| 5 | Индивидуальная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач) |
| 4 | Индивидуальная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач) |
| 3 | Индивидуальная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач) |
| 2 | Индивидуальная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%) |

Оценочные средства для аттестации (экзамен)

1. Материалы труб, применяемые в системах водоснабжения при прокладке водопроводных сетей.
2. Преимущества безколодезной прокладке водопроводных сетей перед традиционным методом устройством колодцев.
3. Устройство фильтров для скважин (трубчатые, каркасно-стержневые, сетчатые). Обоснование выбора конструкции и материала фильтра.
4. Применение современного насосного оборудования для насосных станций водоснабжения.
5. Современное оборудование для учета питьевой воды.
6. Очистка питьевой воды реагентами нового поколения.
7. Современные методы очистки питьевой воды от железа и бора.
8. Очистка питьевой воды от марганца и сероводорода на сооружениях нового поколения.
9. Способы умягчения воды для питьевых и производственных нужд.
10. Очистка питьевой воды методом фильтрации на современном оборудовании.
11. Очистка питьевой воды на мембранах.
12. Водоподготовка для плавательных бассейнов.
13. Материалы труб, применяемые для в системах водоотведения при прокладке трубопроводов.
14. Современные конструкции решеток.
15. Резервуары – усреднители и их влияние на работу очистных сооружений.
16. Новые конструктивные элементы в песколовках, позволяющие улучшить задержания песка.
17. Новые конструктивные элементы в горизонтальных и радиальных отстойниках для задержания взвешенных веществ.
18. Новые конструктивные элементы в горизонтальных и радиальных отстойник для разделения иловой смеси.
19. Технологии очистки от азота и фосфора.
20. Процессы нитрификации и денитрификации в сточных водах.
21. Очистка сточных вод и уплотнения осадков с применением методов напорной флотации, электрофлотации.
22. Современные методы доочистки сточных вод.
23. Новые технологии для обеззараживания очищенных сточных вод.
24. Новое поколение очистных сооружений малой производительности.
25. Современные методы обработки и утилизации осадков очистных сооружений.
26. Оборудование, применяемое для обезвоживания и термической сушки осадков.
27. Технология и оборудование для анаэробной стабилизации осадков сточных вод.
28. Новые конструкции метантенков.

29. Новые технологии для интенсификации очистки городских сточных вод и условия их применения.

30. Современное насосное оборудование и материалы для канализационных насосных станций.

31. Методики проведения научно-исследовательских и опытноконструкторских работ.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контроль (экзамен)

| Шкала оценивания | Критерий оценивания |
|-------------------------|---|
| отлично (5) | Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. |
| хорошо (4) | Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. |
| удовлетворительно (3) | Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах. |
| неудовлетворительно (2) | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы. |

Лист изменений и дополнений

| № п/п | Виды дополнений и изменений | Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения | Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами) |
|----------|--------------------------------|--|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |