

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра теплогазоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-
строительного института
_____ Е.А. Алешина
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергоресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения

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

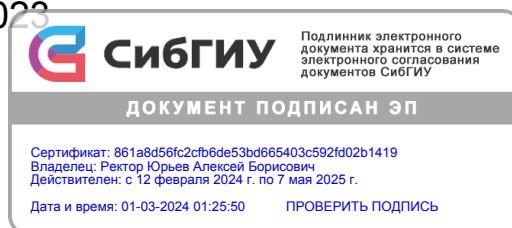
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение компетенций в соответствии с образовательной программой.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение теоретических основ и нормативных документов по автоматизации в водоснабжении и водоотведении;
- формирование знаний, умений и навыков проектированию и эксплуатации систем автоматизации в водоснабжении и водоотведении;
- знакомство с современными средствами автоматизации в водоснабжении и водоотведении.

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:

- Водоснабжение;
- Наладка и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения;
- Основы электротехники и электроснабжения;
- Компьютерное проектирование в строительстве;
- Основы водоснабжения и водоотведения.

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

- Энергосбережение.

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 систем | ПК-7.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем | – знать: теоретические основы технологических процессов систем водоснабжения и |

| | | |
|--|--|--|
| водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства | водоснабжения и водоотведения | водоснабжения . – уметь: определять исходные данные для проектирования автоматизации систем водоснабжения и водоотведения. – владеть: методами проектирования и эксплуатации автоматизированных систем водоснабжения и водоотведения.. |
| | ПК-7.2 Выполняет работы по расчету и оформлению расчета систем водоснабжения и водоотведения | – знать: правила оформления схем автоматизации систем водоснабжения и водоотведения. – уметь: оформлять схему автоматизации . – владеть: навыками составления схем автоматизации систем водоснабжения и/или водоотведения. |
| | ПК-7.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения | – знать: виды схем автоматизации систем водоснабжения и водоотведения. – уметь: составлять схему автоматизации системы водоснабжения и /или водоотведения. – владеть: навыками составления схем автоматизации систем водоснабжения и /или водоотведения. |

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 | | | зачет |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 72 | 72 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 2 | 2 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 14 | 14 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i> | | 14 | 14 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | | 35 | 35 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | | 9 | 9 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы автоматизации и метрологии (Основы автоматизации и управления технологическими процессами. Основы метрологии и техники измерений);

Раздел 2 Автоматический контроль технологических параметров (Измерение давления и разности давлений Измерение расхода газов и жидкостей Измерение уровня жидкостей Измерение температуры Измерение качественных параметров питьевых и сточных вод);

Раздел 3 Автоматическое регулирование технологических процессов. Схемы автоматического регулирования типовых технологических параметров (Основные свойства объектов регулирования Основные законы автоматического регулирования и типы регуляторов Оценки качества автоматического регулирования Классификация систем автоматического регулирования .Микропроцессорные регуляторы Регулирующие органы и исполнительные механизмы. Графическое оформление схем автоматизации. Автоматическое регулирование расхода, уровня, давления, температуры, рН, параметров состава и качества воды. Сигнализация, защита и блокировка);

Раздел 4 Дистанционное управление и основы телемеханики. Автоматизация насосных станций (Назначение систем дистанционного управления и телемеханики Методы и средства телеизмерения. Методы и схемы телеуправления и телесигнализации Промышленные

схемы телемеханики. Основные схемы автоматизации.. Автоматическое управление насосами в системах водоснабжения. Автоматическое управление насосами в системах водоотведения);

Раздел 5 Автоматизация технологических процессов в системах водоснабжения (Автоматизация водоприемников Автоматизация процесса коагуляции природных вод Автоматизация подщелачивания воды при коагуляции Автоматизация процессов отстаивания и фильтрации водыАвтоматизация процессов обеззараживания воды. Автоматизация измерения мутности и цветности воды Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами и озоном .

Обеззараживание воды гипохлоритом натрия . Автоматизация процессов фторирования воды .Автоматизация процессов реагентного умягчения водыАвтоматизация стабилизационной обработки воды);

Раздел 6 Автоматизация технологических процессов в системах водоотведения (Автоматизация процессов механической очистки сточных вод . Автоматизация процессов физико-химической очистки сточных вод .. Автоматизация процессов биологической очистки сточных вод . Автоматизация процесса сбраживания осадков сточных вод .Автоматизация процесса механического обезвоживания осадков);

Раздел 7 Применение современных технологий для повышения энергоэффективности и энергосбережения сетей водоснабжения и водоотведения (Поиск решения задач повышения надежности и оптимального функционирования сети водоснабжения с использованием ГИС-технологий и аппарата нечетких множеств и нечеткой логики Технологии ГИС в управлении и развитии эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения городов Основные понятия нечеткой логики . Решение задач энергосбережения в системах водоснабжения).

5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | Основы автоматизации и метрологии | 2 | |
| Раздел 2. | Автоматический контроль технологических параметров | 2 | |
| Раздел 3. | Автоматическое регулирование технологических процессов. Схемы автоматического регулирования типовых технологических параметров | 2 | |
| Раздел 4. | Дистанционное управление | 2 | |

| | | | |
|---------------|--|-----------|----------|
| | и основы телемеханики. Автоматизация насосных станций | | |
| Раздел 5. | Автоматизация технологических процессов в водоснабжении | 2 | |
| Раздел 6. | Автоматизация технологических процессов в водоотведении | 2 | |
| Раздел 7. | Применение современных технологий для повышения энергоэффективности и энергосбережения сетей водоснабжения и водоотведения | 2 | |
| Итого: | | 14 | 0 |

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 4. | Функциональные схемы автоматизации насосных станций | 4 | |
| Раздел 6. | Функциональная схема автоматизации отстойников Функциональная схема автоматизации метантенков Функциональная схема автоматизации приготовления коагулянта | 10 | |
| Итого: | | 14 | 0 |

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

| | | | |
|---------------|--------------------|----------|----------|
| | <i>Отсутствуют</i> | | |
| Итого: | | 0 | 0 |

9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала. | 2 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала. | 2 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала. | 2 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Решение кейс-задач / кейсов. | 10 | |
| Раздел 5. | 1. Изучение лекционного материала. | 2 | |
| Раздел 6. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Решение кейс-задач / кейсов. | 15 | |
| Раздел 7. | 1. Изучение лекционного материала. | 2 | |
| <i>Контроль</i> | <i>Подготовка к зачёту</i> | 9 | |
| Итого: | | 44 | 0 |

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебное издание / Воронов Ю. В. – Москва : АСВ, 2009. – 760 с. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930931194.html> (дата обращения: 05.04.2023);

2 Фаррахов, А. Г. Энерго- и ресурсосбережение в строительстве и городском хозяйстве : учебное пособие / Фаррахов А. Г. – Москва : АСВ, 2016. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301420.html> (дата обращения: 05.04.2023);

3 Энергосбережение в ЖКХ : учебно-методическое пособие / под ред. Л. В. Примака, Л. Н. Чернышова. – Москва : Академический Проект, 2020. – 622 с. – ISBN 978-5-8291-3037-4. – URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130374.html> (дата обращения: 05.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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 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>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- AutoCAD.

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.

11 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 (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 теплогазоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Энергоресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения»

по направлению подготовки (специальности)

08.03.01 «Строительство»

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

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение компетенций в соответствии с образовательной программой.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение теоретических основ и нормативных документов по автоматизации в водоснабжении и водоотведении;
- формирование знаний, умений и навыков проектированию и эксплуатации систем автоматизации в водоснабжении и водоотведении;
- знакомство с современными средствами автоматизации в водоснабжении и водоотведении.

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:

- Водоснабжение;
- Наладка и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения;
- Основы электротехники и электроснабжения;
- Компьютерное проектирование в строительстве;
- Основы водоснабжения и водоотведения.

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

- Энергосбережение.

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 систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства | ПК-7.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | <p>– знать: теоретические основы технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения .</p> <p>– уметь: определять исходные данные для проектирования автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>– владеть: методами проектирования и эксплуатации автоматизированных систем водоснабжения и водоотведения..</p> |
| | | ПК-7.2 Выполняет работы по расчету и оформлению расчета систем водоснабжения и водоотведения | <p>– знать: правила оформления схем автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>– уметь: оформлять схему автоматизации .</p> <p>– владеть: навыками составления схем автоматизации систем водоснабжения и/или водоотведения.</p> |
| | | ПК-7.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения | <p>– знать: виды схем автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>– уметь: составлять схему автоматизации системы водоснабжения и /или водоотведения.</p> <p>– владеть: навыками составления схем автоматизации систем водоснабжения и /или водоотведения.</p> |

4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ИТОГО | 8 семестр |
|---|------------------------|--------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | зачет |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 72 | 72 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 2 | 2 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 14 | 14 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i> | | 14 | 14 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | | 35 | 35 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | | 9 | 9 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы автоматизации и метрологии (Основы автоматизации и управления технологическими процессами. Основы метрологии и техники измерений);

Раздел 2 Автоматический контроль технологических параметров (Измерение давления и разности давлений Измерение расхода газов и жидкостей Измерение уровня жидкостей Измерение температуры Измерение качественных параметров питьевых и сточных вод);

Раздел 3 Автоматическое регулирование технологических процессов. Схемы автоматического регулирования типовых технологических параметров (Основные свойства объектов регулирования Основные законы автоматического регулирования и типы регуляторов Оценки качества автоматического регулирования Классификация систем автоматического регулирования .Микропроцессорные регуляторы Регулирующие органы и исполнительные механизмы. Графическое оформление схем автоматизации. Автоматическое регулирование расхода, уровня, давления, температуры, рН, параметров состава и качества воды. Сигнализация, защита и блокировка);

Раздел 4 Дистанционное управление и основы телемеханики. Автоматизация насосных станций (Назначение систем дистанционного управления и телемеханики Методы и средства телеизмерения. Методы и схемы телеуправления и телесигнализации Промышленные схемы телемеханики. Основные схемы автоматизации.. Автоматическое управление насосами в системах водоснабжения. Автоматическое управление насосами в системах водоотведения);

Раздел 5 Автоматизация технологических процессов в системах водоснабжения (Автоматизация водоприемников Автоматизация процесса коагуляции природных вод Автоматизация подщелачивания воды при коагуляции Автоматизация процессов отстаивания и фильтрации водыАвтоматизация процессов обеззараживания воды. Автоматизация измерения мутности и цветности воды Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами и озоном . Обеззараживание воды гипохлоритом натрия . Автоматизация процессов фторирования воды .Автоматизация процессов реагентного умягчения водыАвтоматизация стабилизационной обработки воды);

Раздел 6 Автоматизация технологических процессов в системах водоотведения (Автоматизация процессов механической очистки сточных вод . Автоматизация процессов физико-химической очистки сточных вод .. Автоматизация процессов биологической очистки сточных вод . Автоматизация процесса сбраживания осадков сточных вод .Автоматизация процесса механического обезвоживания осадков);

Раздел 7 Применение современных технологий для повышения энергоэффективности и энергосбережения сетей водоснабжения и водоотведения (Поиск решения задач повышения надежности и оптимального функционирования сети водоснабжения с использованием ГИС-технологий и аппарата нечетких множеств и нечеткой логики Технологии ГИС в управлении и развитии эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения городов Основные понятия нечеткой логики . Решение задач энергосбережения в системах водоснабжения).

6 Составитель(и):

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