

Факультет гидромелиорации
Комплексных систем водоснабжения

Разработчики:

Доцент, кафедра комплексных систем водоснабжения
Островский Н.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 №685, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по проектированию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 25.05.2021 № 339н; "Специалист по проектированию сооружений очистки сточных вод и обработки осадков", утвержден приказом Минтруда России от 18.01.2023 № 25н; "Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 574н; "Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 19.04.2021 № 255н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование комплекса знаний об
-принципе действия, устройстве, назначении и применении основных элементов систем автоматического управления процессами водозабора, водоподготовки, водоподачи, водоотведения, очистки сточных вод;
-автоматическом регулировании и контроле производственных процессов в водоснабжении и водоотведении.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить принцип действия, устройство, назначение и применение основных элементов систем автоматического управления, кон-троля и автоматического регулирования производственных про-цессов в системах водоснабжения и водоотведения;;
- сформировать теоретические основы применения автоматизации в системах водоснабжения и водоотведения..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П13 Способен дать оценку эффективности внедрения инновационных проектов и мероприятий по реконструкции систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

ПК-П13.1 Анализирует и применяет технические требования к смежным разделам проектной документации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

Знать:

ПК-П13.1/Зн1

Уметь:

ПК-П13.1/Ум1

Владеть:

ПК-П13.1/Нв1

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 7, Заочная форма обучения - 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период	доемкость сы)	доемкость ЭТ)	ая работа всего)	ая контактная (часы)	(часы)	ые занятия сы)	ие занятия сы)	ьная работа сы)	ая аттестация сы)
--------	------------------	------------------	---------------------	-------------------------	--------	-------------------	-------------------	--------------------	----------------------

обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы)	Внеаудиторная работа (часы)	Зачет	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	72	2	27	1		14	12	45	Зачет
Всего	72	2	27	1		14	12	45	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	72	2	9	1		2	6	63	Зачет Контрольная работа
Всего	72	2	9	1		2	6	63	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Автоматизация и автоматический контроль	40		8	6	26	ПК-П13.1
Тема 1.1. Автоматизация, элементы автоматизированных систем.	9		2		7	
Тема 1.2. Принципы управления автоматизированными системами.	11		2	2	7	
Тема 1.3. Основные элементы автоматических устройств	10		2	2	6	

Тема 1.4. Автоматизация технологического контроля.	10		2	2	6	
Раздел 2. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	31		6	6	19	ПК-П13.1
Тема 2.1. Системы и элементы автоматического регулирования.	10		2	2	6	
Тема 2.2. Автоматизация систем водоснабжения.	10		2	2	6	
Тема 2.3. Автоматизация систем водоотведения.	11		2	2	7	
Раздел 3. Прмежуточная аттестация	1	1				ПК-П13.1
Тема 3.1. Зачет	1	1				
Итого	72	1	14	12	45	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Автоматизация и автоматический контроль	42		2	4	36	ПК-П13.1
Тема 1.1. Автоматизация, элементы автоматизированных систем.	13		2	2	9	
Тема 1.2. Принципы управления автоматизированными системами.	9				9	
Тема 1.3. Основные элементы автоматических устройств	11			2	9	
Тема 1.4. Автоматизация технологического контроля.	9				9	
Раздел 2. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	29			2	27	ПК-П13.1
Тема 2.1. Системы и элементы автоматического регулирования.	11			2	9	
Тема 2.2. Автоматизация систем водоснабжения.	9				9	
Тема 2.3. Автоматизация систем водоотведения.	9				9	
Раздел 3. Прмежуточная аттестация	1	1				ПК-П13.1
Тема 3.1. Зачет	1	1				
Итого	72	1	2	6	63	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Автоматизация и автоматический контроль

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 36ч.; Очная: Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 26ч.)

Тема 1.1. Автоматизация, элементы автоматизированных систем.

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Введение. Автоматизация, элементы автоматизированных систем. Основные понятия и определения. Основная задача систем автоматического регулирования.

Тема 1.2. Принципы управления автоматизированными системами.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)

Принципы управления автоматизированными системами. Принципы автоматического управления. Схемы автоматических систем.

Тема 1.3. Основные элементы автоматических устройств

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Основные элементы автоматических устройств. Назначение, виды и базовые требования к элементам автоматики. Датчики, их конструкции и характеристики. Реле и усилители. Преобразователи и усилители

Исполнительные механизмы и регулирующие органы.

Тема 1.4. Автоматизация технологического контроля.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)

Автоматизация технологического контроля. Измерение давления сред. Контроль уровня жидких, газообразных и сыпучих сред.

Автоматический контроль температуры жидких и газообразных сред. Автоматизированное измерение расходов жидкостей и газов. Контроль качественных параметров вод в системах водоснабжения и водоотведения.

Раздел 2. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

(Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 19ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 27ч.)

Тема 2.1. Системы и элементы автоматического регулирования.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Системы и элементы автоматического регулирования. Типы и характеристики систем автоматического регулирования. Устойчивость систем автоматического регулирования. Качество регулирования. Классификация автоматических регуляторов.

Тема 2.2. Автоматизация систем водоснабжения.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)

Автоматизация систем водоснабжения.

Технологические основы автоматизации систем водоснабжения. Технологические схемы и технические средства автоматизации систем водоснабжения. Современные технические средства автоматизации систем водоснабжения.

Тема 2.3. Автоматизация систем водоотведения.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)

Автоматизация систем водоотведения. Технологические основы автоматизации систем водоотведения. Автоматизация процессов обработки сточных вод на канализационных насосных станциях в составе комплекса ОС. Автоматизация насосного отделения КНС. Автоматизация работы песколовок и первичных отстойников. Автоматизация воздуходушных станций. Автоматизация систем обеззараживания сточных вод.

Раздел 3. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 3.1. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Автоматизация и автоматический контроль

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Запишите правильный ответ:

Процесс, осуществляемый при совместном участии человека и средств автоматизации называется ...

2. Запишите правильный ответ:

Процесс, осуществляемый без участия человека называется ...

3. Запишите правильный ответ:

Управляющее и возмущающее воздействия является причиной возникновения в системе регулирования процесса, который называется ...

4. Запишите правильный ответ:

Основные функциональные части автоматического устройства их назначение и взаимосвязи определяет (описывает) его схема.

5. Запишите правильный ответ:

Управление, осуществляемое без непосредственного участия человека – это ... управление.

6. Запишите правильный ответ:

Основанием для разработки конструктивных документов, например, монтажных схем служат ... схемы автоматических систем.

7. Запишите правильный ответ:

Наличие операторского управления не требуется если система управляется по ... циклу

8. Запишите правильный ответ:

Автоматически без вмешательства человека-оператора стабилизировать режим своей работы может система регулирования, работающая по схеме.

9. Запишите правильный ответ:

Сравнение управляемой величины с ее предписанным значением выполняется в управляющем устройстве при реализации в автоматической системе принципа управления по

10. Запишите правильный ответ:

Применение энергии неживой природы в технологическом процессе или его составных частях для их выполнения и управления ими без непосредственного участия людей, осуществляемое в целях сокращения трудовых затрат, улучшения условий производства, повышения объема выпуска и качества продукции – это ... технологического процесса

11. Запишите правильный ответ:

Процесс, осуществляемый без участия человека - это ... процесс

12. Запишите правильный ответ:

Конечный набор предписаний для получения решения задачи посредством конечного количества операций - это ...

13. Запишите правильный ответ:

Система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций - это ... система

14. Запишите правильный ответ:

Значение управляемой величины определенное по результатам фактических измерений называется ...

15. Запишите правильный ответ:

Замена одного заданного значения регулируемого параметра другим называется ... воздействием

16. Запишите правильный ответ:

Изменение нерегулируемых величин, влияющих на регулируемый параметр, называется ... воздействием

17. Запишите правильный ответ:

Управляющее и возмущающее воздействия является причиной возникновения в системе регулирования ... процесса

18. Запишите правильный ответ:

Регулирование, при котором система после возникновения возмущения вновь входит в установившееся состояние с величиной регулируемого параметра находящейся в заданных пределах является ...

19. Запишите правильный ответ:

В автоматических системах высокой точности реализуется принцип ... управления

Раздел 2. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Запишите правильный ответ:

В системе автоматического регулирования уровня воды водонапорной башни с датчиком уровня реализуется принцип управления по ...

2. Запишите правильный ответ:

Характеристикой датчика, которая определяется первой производной от функции,

выражающей зависимость выходной величины от входной является ...

3. Запишите правильный ответ:

Реле сгерметизированными контактами называется ...

4. Запишите правильный ответ:

В целях повышения универсального использования приборов в схемах автоматики выпускаются специальные приборы называемые ...

5. Запишите правильный ответ:

Управляющее воздействие на регулирующие органы автоматических устройств оказывают ... механизмы

6. Запишите правильный ответ:

Непосредственного воздействия на регулируемую среду, поступающую в объект регулирования оказывают ... органы

Раздел 3. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П13.1

Вопросы/Задания:

1. Водопроводные и канализационные сооружения как объекты автоматизации.
2. Особенности автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.
3. Основные задачи автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.
4. Роль элементов автоматики в совершенствовании работы сооружений водоснабжения и водоотведения.
5. Определение и классификация датчиков.
6. Устройство датчиков автоматизированных систем водоснабжения и водоотведения.
7. Классификация реле для автоматизированных систем.
8. Принцип действия и конструктивные типы реле.
9. Назначение и примеры устройства усилителей в схемах автоматизированных систем.
10. Исполнительные механизмы и регулирующие органы, назначение, классификация.
11. Устройство исполнительных механизмов автоматизированных систем водоснабжения и водоотведения.

12. Основные типы регулирующих органов в автоматизированных системах водоснабжения и водоотведения.

13. Построение схем автоматизации производственных процессов. Виды схем автоматизации.

14. Построение схем автоматизации производственных процессов. Виды схем автоматизации. Структура и элементы схем автоматизации.

15. Классификация измерительных приборов для контроля автоматизированных производственных процессов.

16. Приборы для измерения давления в элементах систем водоснабжения и канализации.

17. Назначение и устройство диафанометров автоматизированных систем.

18. Назначение, основные типы и устройство уровнемеров.

19. Назначение, основные типы и устройство расходомеров.

20. Назначение, основные типы и устройство термометрических приборов. Область применения различных типов термометров в водоснабжении и водоотведении.

21. Основные параметры контроля качества воды в водоснабжении. Приборы контроля качества воды систем водоснабжения.

22. Основные параметры контроля качества воды в водоотведении. Приборы контроля качества воды в системах водоотведения.

23. Основные задачи автоматического регулирования объектов водоснабжения и водоотведения.

24. Основные свойства объектов водоснабжения и водоотведения как объектов регулирования.

25. Классификация автоматических регуляторов для оборудования систем водоснабжения и водоотведения.

26. Элементы автоматических регуляторов систем водоснабжения и водоотведения.

27. Устройство автоматических регуляторов систем водоснабжения и водоотведения. Особенности регуляторов разных типов.

28. Устойчивость систем автоматического регулирования.

29. Качество и надежность автоматического регулирования производственных процессов в водоснабжении и водоотведении.

30. Дистанционный контроль и управления производственными процессами в водоснабжении и водоотведении. SCADA – системы, назначение, структура, пользовательский интерфейс.

31. Автоматизация насосных станций. Основные функции автоматических устройств.

32. Типовые станции автоматического управления насосными.

33. Канализационные насосные станции, особенности их автоматизации.

34. Автоматизация водопроводных сооружений. Автоматическое дозирование реагентов.

35. Автоматизация водопроводных сооружений. Автоматизация скорых фильтров.

36. Автоматизация водопроводных сооружений. Автоматизация водозаборных сооружений.

37. Автоматизация канализационных сооружений. Автоматизация процесса механической очистки сточных вод.

38. Автоматизация водопроводных сооружений. Автоматизация водопроводной арматуры.

39. Автоматизация водопроводных сооружений. Автоматизация сооружений очистки вод.

40. Диспетчерское управление системами водоснабжения и водоотведения. Основные задачи.

41. Диспетчерское управление системами водоснабжения и водоотведения. Схемы диспетчеризации. Схемы сбора информации. Передача, контроль данных и управление.

42. Назначение и характеристика АСУ ТП систем водоснабжения и водоотведения.

43. Программное обеспечение, организационное обеспечение и оперативный персонал АСУ ТП систем водоснабжения и водоотведения.

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П13.1

Вопросы/Задания:

1. Водопроводные и канализационные сооружения как объекты автоматизации.

2. Особенности автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.

3. Основные задачи автоматизации систем водоснабжения и водоотведения. Основные задачи автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.

4. Роль элементов автоматики в совершенствовании работы сооружений водоснабжения и водоотведения.
5. Определение и классификация датчиков.
6. Устройство датчиков автоматизированных систем водоснабжения и водоотведения.
7. Классификация реле для автоматизированных систем.
8. Принцип действия и конструктивные типы реле.
9. Назначение и примеры устройства усилителей в схемах автоматизированных систем.
10. Исполнительные механизмы и регулирующие органы, назначение, классификация.
11. Устройство исполнительных механизмов автоматизированных систем водоснабжения и водоотведения.
12. Основные типы регулирующих органов в автоматизированных системах водоснабжения и водоотведения.
13. Построение схем автоматизации производственных процессов. Виды схем автоматизации.
14. Построение схем автоматизации производственных процессов. Виды схем автоматизации. Структура и элементы схем автоматизации.
15. Классификация измерительных приборов для контроля автоматизированных производственных процессов.
16. Приборы для измерения давления в элементах систем водоснабжения и канализации.
17. Назначение и устройство дифанометров автоматизированных систем.
18. Назначение, основные типы и устройство уровнемеров.
19. Назначение, основные типы и устройство расходомеров.
20. Назначение, основные типы и устройство термометрических приборов. Область применения различных типов термометров в водоснабжении и водоотведении.
21. Основные параметры контроля качества воды в водоснабжении. Приборы контроля качества воды систем водоснабжения.
22. Основные параметры контроля качества воды в водоотведении. Приборы контроля качества воды в системах водоотведения.

23. Основные задачи автоматического регулирования объектов водоснабжения и водоотведения.

24. Основные свойства объектов водоснабжения и водоотведения как объектов регулирования.

25. Классификация автоматических регуляторов для оборудования систем водо-снабжения и водоотведения.

26. Элементы автоматических регуляторов систем водоснабжения и водоотведе-ния.

27. Устройство автоматических регуляторов систем водоснабжения и водоотве-дения. Особенности регуляторов разных типов.

28. Устойчивость систем автоматического регулирования.

29. Качество и надежность автоматического регулирования производственных процессов в водоснабжении и водоотведении.

30. Дистанционный контроль и управления производственными процессами в во-доснабжении и водоотведении. SCADA – системы, назначение, структура, пользовательский интерфейс.

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: ПК-П13.1

Вопросы/Задания:

1. Задачи и методика автоматизированного регулирования уровней на рисовых системах

Индивидуальное задание 1

Автоматизация Заочное

Задачи и методика автоматизированного регулирования уровней на рисовых системах

1 Конструкция модуля рисовой системы кубанская

Модуль рисовой системы Кубанская состоит из 24 или 32 (удлиненный модуль) чеков.

Чеки - это искусственные водоемы с размерами 200*300 м и глубиной наполнения 5-30 см.

В идеале все чеки модуля должны иметь одинаковую отметку дна и одинаковый уровень затопления. Тогда их было бы легко затапливать и регулировать единую отметку уровня воды. Можно было бы сделать систему сообщающихся сосудов и из одного источника (канала), уровень в котором незначительно выше общей отметки поверхности воды в чеках добавлять воду во все чеки одновременно. Но на практике отметки всех чеков разные. Чеки разобщены между собой и все эти 24 или 32 водоема в пределах одного модуля требуют индивидуального регулирования уровня.

В зависимости от принятого режима орошения уровень воды в течение сезона достигает 20-25 см. Обычно в середине сезона в период поддержания уровня держат глубину затопления 15-20 см. Но если набрать чек более 30 см, то рис вымокает, изреживается и погибает. Таким образом, регулирование уровень воды в чеках это трудоемкий и ответственный процесс. Тем более, что рис не любит колебаний уровня. И если режимом орошения задано 15см слоя

затопления, то уровень должен поддерживаться в диапазоне 15 ± 2 см. В противном случае урожай риса будет снижаться.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А. А. Иванов. - 2 - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2023. - 224 с. - 978-5-16-013636-3. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1971/1971876.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации: учебное пособие / В. Н. Назаров,, А. А. Третьяков,, И. А. Елизаров,, В. А. Погонин,. - Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. - 978-5-8265-1932-5. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/94352.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Шишов, О.В. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / О.В. Шишов. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 396 с. - 978-5-16-107740-5. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2126/2126820.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Ленский М. С. Автоматизация технологических процессов: Конспект лекций / Ленский М. С.. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 100 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/163911.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Подгорный С. А. Автоматизация технологических процессов: системный подход: учебное пособие / Подгорный С. А., Петров А. Е.. - Дубна: Государственный университет «Дубна», 2023. - 142 с. - 978-5-89847-688-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/369383.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Захахатнов В. Г. Технические средства автоматизации: учебное пособие / Захахатнов В. Г., Попов В. М., Афонькина В. А.. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 144 с. - 978-5-8114-4111-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/130159.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Старостин,, А. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие / А. А. Старостин,, А. В. Лаптева,. - Технические средства автоматизации и управления - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 168 с. - 978-5-7996-1498-0. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68302.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Елизаров,, И. А. Технические средства автоматизации и управления. В 3 частях. Ч.1: учебное пособие / И. А. Елизаров,, В. Н. Назаров,, А. А. Третьяков,. - Технические средства автоматизации и управления. В 3 частях. Ч.1 - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 112 с. - 978-5-8265-2254-7 (ч.1), 978-5-8265-2176-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115750.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

6. Чернышев Н. Н. Технические средства автоматизации и управления. Часть 1: Лабораторный практикум / Чернышев Н. Н., Нижнец Т. В.. - Москва: РТУ МИРЭА, 2023. - 62 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/368894.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

7. Уваров, С. С. Технические средства автоматизации управления. Электродвигатели: учебное пособие / С. С. Уваров,. - Технические средства автоматизации управления. Электродвигатели - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 143 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122141.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com> - Издательство «Лань»
2. <https://znanium.com/> - Znanium.com
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
4. <https://edu.kubsau.ru> - Образовательный портал КубГАУ
5. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

14гд

стенд стеновой со стеклом - 4 шт.

7гд

ФИЛЬТР СЕТЕВОЙ - 1 шт.

Лекционный зал

202гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 300 - 0 шт.

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.