

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 10:45:38
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения
Учебный план	b080301_22_WW22.plx Направление подготовки 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	38,35
самостоятельная работа	25,65
часов на контроль	44

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	12 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	38,35	38,35	38,35	38,35
Контактная работа	38,35	38,35	38,35	38,35
Сам. работа	25,65	25,65	25,65	25,65
Часы на контроль	44	44	44	44
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка в области автоматизации производственных процессов в области водоснабжения и водоотведения, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией автоматических управляющих устройств, применяемых в водоснабжении.
1.2	Общими задачами изучения дисциплины являются изучение: элементов автоматических устройств, систем автоматического регулирования, систем логического управления, основных принципов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Математика
2.1.4	Техническая механика
2.1.5	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебная практика)
2.1.6	Электроснабжение с основами электротехники
2.1.7	Химия воды и микробиология
2.1.8	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества
2.1.9	Водоснабжение (технологии)
2.1.10	Химия процессов очистки природных и сточных вод
2.1.11	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Экология поверхностного стока
2.2.2	Экономика водоснабжения и водоотведения
2.2.3	Хозяйственно-питьевое водоснабжение с использованием подземных вод
2.2.4	Компьютерное моделирование технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения
2.2.5	Информационные методы мониторинга состояния водных объектов
2.2.6	Инженерно-технологическая оптимизация систем водоснабжения и водоотведения
2.2.7	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.8	Геоинформационные системы отрасли
2.2.9	Вычислительные методы и компьютерное проектирование систем водоснабжения и водоотведения
2.2.10	Технологические процессы в строительстве
2.2.11	Технологии очистки воды подземных источников
2.2.12	Государственная итоговая аттестация (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен на основе геометрических законов формировать, строить с взаимным пересечением модели плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций водоснабжения и водоотведения, составления конструкторской документации и деталей	
Знать:	
Уровень 1	перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
Уметь:	
Уровень 1	выбирать типовые компоновочные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
Владеть:	

Уровень 1	методиками расчета технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения

ПК-2: Способен работать с нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, планировки и застройки населенных мест

Знать:

Уровень 1	нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения

Уметь:

Уровень 1	производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
Уровень 2	выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения и расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения и расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения

Владеть:

Уровень 1	методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
Уровень 2	методами расчета, в том числе с применением информационных технологий систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
Уровень 3	методами расчета, в том числе с применением информационных технологий систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания

ПК-5: Способен проводить инженерные изыскания и пользоваться технологией проектирования деталей и конструкций водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов

Знать:

Уровень 1	нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения

Уметь:

Уровень 1	контролировать соблюдение норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций объектах систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций объектах систем водоснабжения и водоотведения

Владеть:

Уровень 1	методикой технического и технологического контроля качества выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	методикой контроля гидравлических и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	методикой контроля гидравлических и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	возможности и решаемые задачи при автоматизации производственных процессов в области водоснабжения и водоотведения; основные свойства систем автоматического регулирования машин и установок применяемых в водоснабжении и водоотведении; элементы алгебры логики и методику синтеза комбинационных логических схем; основные требования и решения по автоматизации производственных процессов в водоснабжении и водоотведении.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем автоматики; осуществлять выбор аппаратуры для автоматизации машин и установок, применяемых при водоснабжении и водоотведении и обосновывать принимаемые технические решения; прогнозировать перспективы развития средств автоматизации;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками расчетов и испытаний автоматических устройств; компьютерными технологиями для выбора, расчета и определения параметров и характеристик автоматических устройств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Тема 1. Введение						
1.1	Основные понятия об автоматическом управлении. Водопроводно-канализационные сооружения как объекты автоматизации. Роль автоматики в совершенствовании систем водоснабжения и	7	1,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Тема 2. Элементы автоматических устройств						
2.1	Общие характеристики элементов автоматических устройств. Электронные элементы автоматических устройств. Преобразовательные устройства. Информационные элементы. Операционные усилители.	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Исследование потенциметрического датчика. /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
	Раздел 3. Тема 3. Автоматизированный контроль параметров технологических процессов						
3.1	Измерение давления и уровня. Измерение расхода жидкостей и газов. Измерение температуры. Логические устройства управления. Конструирование логических схем автоматизированного контроля параметров /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Исследование электромагнитного реле. Электронное реле времени /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	

3.3	Элементы автоматических устройств /СР/	7	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Тема 4. Автоматизированное регулирование процессов							
4.1	Системы с отрицательной обратной связью. Система автоматического регулирования давления системы водоснабжения /Лек/	7	1,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Исследование сельсинов в индикаторном и трансформаторном режимах /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Дистанционное управление и основы телемеханики /СР/	7	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Тема 5. Дистанционное управление и основы телемеханики							
5.1	Дистанционное управление. Общие понятие о телемеханике. Принципы телеизмерения, телеуправления и телесигнализации /Лек/	7	1,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Исследование следящей системы /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения /СР/	7	7		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 6. Тема 6. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения							
6.1	Средства автоматического контроля и управления в системах водоснабжения и водоотведения. Автоматическое управление насосными установками /Лек/	7	1,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Исследование следящей системы. Изучение назначения логических схем и приобретение навыков по их синтезу /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

6.3	АСУ и диспетчеризация объектов водоснабжения и водоотведения /СР/	7	6,65		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. Тема 7. АСУ и диспетчеризация объектов водоснабжения и водоотведения						
7.1	Общие сведения об автоматизированных системах управления. Автоматизированная система диспетчерского управления как важнейшая подсистема АСУ. Структура диспетчерского управления. Техническое обеспечение АСУ /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Автоматизация водоотливных установок /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 8. ИВКР						
8.1	Групповая консультация /ИВКР/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Экзамен /ИВКР/	7	0,35		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ НА ЗАЧЁТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»

Специальность «Водоснабжение и водоотведение» направления подготовки 08.03.01 «Строительство»
4 курс

1. Понятие об управлении. Определение системы автоматического управления (САУ). Функции, выполняемые САУ.
2. Определение системы автоматического регулирования. Функциональные схемы разомкнутой и замкнутой систем автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования по виду задающего воздействия.
3. Датчики. Классификация и основные характеристики. 4. Определение реле. Статическая характеристика реле. 5. Электронное реле времени.
6. Сельсины. Режимы работы.
7. Назначение управляемого выпрямителя. 8. Назначение преобразователя частоты.
9. Операционный усилитель. Реализация сложения и интегрирования. 10. Логические элементы «ИЛИ», «И», «НЕ», «ИЛИ - НЕ», «И - НЕ». 11. Основные логические операции. Законы де Моргана.
12. Конструирование логических управляющих устройств на основе логических выражений. Привести примеры конструирования.
13. Получение логических функций по заданным таблицам истинности. Пример. 14. Следящая система автоматического регулирования.
15. Понятие устойчивости.
16. Понятие о точности систем автоматического управления. Статические и астатические системы.
17. Показатели качества переходных процессов.
18. Функциональная схема системы автоматического регулирования давления насосной установки. Назначение отрицательной обратной связи по давлению.
19. Дистанционное управление.
20. Принципы телеизмерения, телеуправления и телесигнализации.

21. Средства автоматического контроля и управления в системах водоснабжения и водоотведения.
 22. Автоматическое управление насосными установками. 23. Автоматизированные системы управления.
 24. Структура диспетчерского управления. 25. Техническое обеспечение АСУ

Формы и содержание текущей аттестации и итоговой оценки по дисциплине

В процессе изучения курса предусматривается текущая и итоговая аттестация.

Текущая аттестация проводится по результатам защиты лабораторных работ. Итоговая аттестация проводится по результатам зачёта.

Примерный перечень вопросов на зачёте.

1. Понятие об управлении. Определение системы автоматического управления (САУ). Функции, выполняемые САУ.
2. Определение системы автоматического регулирования. Функциональные схемы разомкнутой и замкнутой систем автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования по виду задающего воздействия.
3. Датчики. Классификация и основные характеристики. 4. Определение реле. Статическая характеристика реле. 5. Электронное реле времени.
6. Сельсины. Режимы работы.
7. Назначение управляемого выпрямителя. 8. Назначение преобразователя частоты.
9. Операционный усилитель. Реализация сложения и интегрирования.
10. Логические элементы "ИЛИ", "И", "НЕ", "ИЛИ - НЕ", "И - НЕ". 11. Основные логические операции. Законы де Моргана.
12. Конструирование логических управляющих устройств на основе логических выражений. Привести примеры конструирования.
13. Получение логических функций по заданным таблицам истинности. Пример.
14. Следящая система автоматического регулирования.

14

15. Понятие устойчивости.
16. Понятие о точности систем автоматического управления. Статические и астатические системы.
17. Показатели качества переходных процессов.
18. Функциональная схема системы автоматического регулирования давления насосной установки. Назначение отрицательной обратной связи по давлению.
19. Дистанционное управление.
20. Принципы телеизмерения, телеуправления и телесигнализации. 21. Средства автоматического контроля и управления в системах водоснабжения и водоотведения.
22. Автоматическое управление насосными установками. 23. Автоматизированные системы управления.
24. Структура диспетчерского управления. 25. Техническое обеспечение АСУ

5.2. Темы письменных работ

Примерная тематика рефератов, курсовых работ (проектов), ВКР, магистерских диссертаций

По дисциплине «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения» предусмотрено написание реферата. Целью реферата является знакомство с основными принципами автоматизации производственных процессов в водоснабжении и водоотведении.

Студенту рекомендуется самостоятельно выполнить три задания:

Задание 1.

Дистанционное управление и основы телемеханики.

Задание 2.

Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения.

Задание 3.

АСУ и диспетчеризация объектов водоснабжения и водоотведения

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 7 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Курковский А. П., Прицкер А. Б.	Системы автоматизации в экологии и геофизике: Методология проектирования и оценка архитектурных решений на основе методов имитационного моделирования	М.: Наука, 1995
Л1.2	Смирнов Ю. А.	Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Рогуневич В. П.	Автоматизация математического моделирования движения воды и примесей в системах водотоков	Л.: Гидрометеиздат, 1989
Л2.2	Попкович Г.С., Гордеев М. А.	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	М.: Высшая школа, 1986
Л2.3	Задков В. Н., Пономарев Ю. В.	Компьютер в эксперименте: Архитектура и программные средства систем автоматизации: Учеб. руководство	М.: Наука, 1988
Л2.4	Сольнищев Р. И.	Автоматизация проектирования систем автоматического управления	М.: Высшая школа, 1991

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Басинский В. Г., Жернаков А. П., Крылков М. Ю.	Методические указания к лабораторной работе "Исследование следящей системы" по курсу "Основы автоматизации производственных процессов" [Электронный ресурс МГРИ]: методические указания	М.: МГРИ-РГГРУ, 2017
Л3.2	Романов П. С., Романова И. П.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Исследование автоматизированных производственных систем. Лабораторный практикум: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)
Э3	ООО ЭБС Лань

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2010	
6.3.1.2	Office Professional Plus 2013	
6.3.1.3	Office Professional Plus 2016	
6.3.1.4	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.5	Project Professional 2010	
6.3.1.6	Project Professional 2013	
6.3.1.7	Project Professional 2016	
6.3.1.8	Project Standard 2019	
6.3.1.9	Visio Professional 2010/2013/2016/2019	
6.3.1.10	Visual Studio Enterprise 2017/2019	

6.3.1.1 1	Windows 10	
6.3.1.1 2	Windows 7	
6.3.1.1 3	Windows 8	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	
6.3.2.4	Федеральный портал «Российское образование»	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
5-50	Аудитория для лекционных, практических и семинарных занятий	Парта – 8 шт.; стол рабочий – 1 шт.; трибуна для выступлений – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; Стол лабораторный длинный – 1 шт.; стол лабораторный серый с тумбой – 1 шт.; тумба лабораторная – 1 шт.; монитор NEC MultiSync LCD 1970NXp – 1 шт.; системный блок – 1 шт.; клавиатура Microsoft – 1 шт.; клавиатура genius W2036 – 1 шт.; экран на подставке – 1 шт.; проектор LedProjector Model led86 т – 1 шт.; монитор + системный блок HP – 1 шт.; колонки – 1 шт.; сушильный шкаф лабораторный – 1 шт.	
5-48	Поточная аудитория для лекционных занятий	Интерактивная панель NexTouch innovation lab Парта – 27 шт.; стулья – 54 шт.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.