

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 10.06.2026 15:37:11  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421a71506457119011000

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**(Университет Вернадского)**

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«26» марта 2026 г. протокол № 8



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 «ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ И НАСТРОЙКИ РАБОТЫ  
СИСТЕМ АВТОМАТИКИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»**

**08.02.04 Водоснабжение и водоотведение**

**г. Балашиха, 2026 г.**

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 «Обеспечение контроля и настройки работы систем автоматики водоснабжения и водоотведения». –МО: РГУНХ им. Вернадского, 2026.**

Рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями, разработанными на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 июня 2023 г. № 489, и примерной основной образовательной программы, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением СПО по укрупненной группе специальностей.

## *СОДЕРЖАНИЕ*

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ И НАСТРОЙКИ РАБОТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности *Обеспечение контроля и настройки работы систем автоматики водоснабжения и водоотведения* и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<i>ВД 3</i>	<i>Обеспечение контроля и настройки работы систем автоматики водоснабжения и водоотведения</i>
ПК 3.1	Использовать данные лабораторного химического и биологического анализа воды для мониторинга.
ПК.3.2	Выполнять управление автоматизированными системами водоснабжения и водоотведения
ПК.3.3	Осуществлять настройки автоматизированных систем и блоков технологических участков водоснабжения и водоотведения

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<b>Иметь навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Мониторинга работы средств автоматизации процессов очистки воды и стоков;</li> <li>– проведения анализа динамики изменения качества подготовки воды, очистки сточных вод, реакции автоматики на изменение указанных параметров;</li> <li>– осмотра технического состояния систем автоматизации, основного и вспомогательного оборудования;</li> <li>– проведения лабораторных и текущих измерений параметров вод в режиме реального времени, выявления ошибок в работе автоматики;</li> </ul>
---------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составления отчетных документов, актов, дефектных ведомостей о техническом состоянии систем автоматизации, основного и вспомогательного оборудования систем контроля параметров качества водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– проверки исправности систем автоматизации, механизмов, оборудования химической подготовки воды, инструментов систем, задействованных в оценке качества водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– проверки технического состояния электрооборудования и механического оборудования, автоматики управления ими в системах водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– установки, настройки и регулировки (калибровки) электрических и иных измерительных систем и датчиков систем автоматики;</li> <li>– обеспечения функционирования системы электроснабжения и механических систем технологических процессов водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– проверки контрольных параметров работы автоматики систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– настройки необходимых технологических параметров автоматизированных систем управления, калибровка измерительного оборудования, точная настройка и (или) корректировка систем управления;</li> <li>– обеспечения надежного функционирования приборов первичной информации, отдающих команды на управление или включение и выключение рабочих органов, самих рабочих органов и аппаратуру их связи на оборудовании очистки и обезвреживания вод.</li> </ul>
<p><b>Уметь</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания оборудования систем автоматики и контроля параметров качества водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– диагностировать техническое состояние систем автоматизации, основного и вспомогательного оборудования, контролировать исправность механизмов, приспособлений, инструментов, технологической оснастки;</li> <li>– выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации;</li> <li>– осуществлять подготовку рабочего места к выполнению задач водоснабжения и водоотведения, соблюдая технику безопасности и нормы охраны здоровья;</li> <li>– составлять отчетную документацию по результатам мониторинга, использовать получаемые данные для организации своевременной проверки технического состояния средств контроля параметров вод, предоставлять предложения по наладке систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– производить подключение и отключение электрооборудования, установленного в системах водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– определять и исправлять неточности при монтаже и работе электрооборудования систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– идентифицировать различные узлы и детали в системах управления и автоматизации электрооборудования и механизированного оборудования, приводимого в действие системами автоматического управления, определять их функциональное назначение;</li> <li>– производить замену дефектных узлов и деталей в системах управления и автоматизации электрооборудования;</li> <li>– измерять параметры электрооборудования и выполнять анализ их результатов;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подключать электрооборудование, системы автоматизации в соответствии с электрическими схемами, промышленными стандартами и требованиями электробезопасности;</li> <li>– производить установку, настройку и регулировку (калибровку) электрических систем, измерительного оборудования и систем датчиков;</li> <li>– проводить инструктаж и оказывать помощь работникам при освоении новых видов электрооборудования, систем и средств его автоматизации;</li> <li>– осуществлять ремонт узлов и деталей оборудования автоматики систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– осуществлять наблюдение за работой применяемого технологического оборудования и управлять им;</li> <li>– осуществлять регулировку и (или) калибровку агрегатов, узлов и систем в соответствии с инструкциями по эксплуатации;</li> <li>– использовать вспомогательное оборудование;</li> <li>– обеспечивать исправность агрегатов, оборудования и систем;</li> <li>– осуществлять настройку необходимых технологических параметров;</li> <li>– выявлять источники затрат и определять методы их минимизации;</li> <li>– определять техническое состояние оборудования, необходимость профилактического обслуживания, и его ремонта;</li> <li>– создавать легко реализуемые и надежные временные решения в чрезвычайных ситуациях;</li> <li>– проводить инструктаж и оказывать помощь работникам при освоении новых видов оборудования, систем и средств его автоматизации.</li> </ul>
<p><b>Знать</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Требования охраны труда, производственной санитарии, электробезопасности и противопожарной защиты, применяемые в отношении производственного персонала, окружающей среды, оборудования и материалов;</li> <li>– принципы и правила проведения экспресс- и текущих анализов качества вод на всех этапах очистки, принципы работы контрольно-измерительного оборудования химического и бактериологического анализа воды, области применения, правила и регламенты по уходу и техническому обслуживанию оборудования и материалов, а также действия при их повреждениях;</li> <li>– принципы безопасности и защиты окружающей среды и их применение при поддержании рабочей зоны в надлежащем состоянии;</li> <li>– принципы и методы организации работы по диагностике технического состояния систем автоматизации, основного и вспомогательного оборудования, контроля и управления систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– параметры контроля технологических процессов, оборудования, механизмов, приспособлений, инструментов, технологической оснастки, значения которых обеспечивают качественную работу систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– функциональные назначения, принципы работы, области применения, правила и регламенты по уходу и техническому обслуживанию электро- и механического оборудования, систем автоматизации и управления, а также действия при их повреждениях;</li> <li>– схемы подключения электрооборудования, трубопроводов и контрольно-измерительного оборудования, а также технической документации и руководства по эксплуатации;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и требований защиты при эксплуатации электрических систем;</li> <li>– опасные факторы, связанные с эксплуатацией электрических систем и электрооборудования, нормы и требования по электробезопасности;</li> <li>– методы обнаружения неисправностей электрических сетей и электрооборудования;</li> <li>– стратегии и методы обеспечения энергосбережения и достижения энергоэффективности;</li> <li>– функциональные назначение, принципы работы, области применения, правила и регламенты по уходу и техническому обслуживанию средств автоматики и связи;</li> <li>– основные сведения о конструкциях, назначениях узлов и деталей оборудования автоматики и телемеханики;</li> <li>– методы обработки информации, необходимое оборудование информатизации;</li> <li>– технологические приемы контроля, ремонта и восстановления элементов системы автоматизации;</li> <li>– критерии и методов диагностирования состояния оборудования автоматики и систем связи; аналитические методы обнаружения неисправностей;</li> <li>– принципы и способы генерации творческих и инновационных решений по повышению надежности и эффективности оборудования.</li> </ul>
--	---

#### 1.1.4 Личностные результаты:

Код ЛР	Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.
ЛР 3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
ЛР 6	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп.

	Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
<b>ЛР 9</b>	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.
<b>ЛР 10</b>	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
<b>ЛР 11</b>	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.
<b>ЛР 12</b>	Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

## **1.2. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Всего часов – **414** час;

в том числе в форме практической подготовки – **258** час,

из них на освоение:

-МДК03.01 – **148** час;

-МДК03.02 – **148** час;

на практики, в том числе

-учебную – час;

-производственную – **108** час;

самостоятельной работы обучающегося – **58** час;

промежуточная аттестация – **12** час.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 3.1 ОК 1, ОК2, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9.	Раздел 1. Выполнение лабораторных химических и биологических анализов воды	<b>148</b>	62	124	62		16	8 (Э)		
ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 1, ОК2, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9	Раздел 2. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и систем автоматики водоснабжения и водоотведения	<b>148</b>	88	132	88		16			
	Учебная практика	-								
	Производственная практика	<b>108</b>	108							
	Промежуточная аттестация	<b>10</b>						10		
	<b>Всего:</b>	<b>414</b>	<b>258</b>	<b>256</b>	<b>150</b>		<b>32</b>	<b>18</b>		<b>108</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
<b>Раздел 1. Выполнение лабораторных химических и биологических анализов воды</b>		
<b>МДК. 03.01 Выполнение лабораторных химических и биологических анализов воды</b>		<b>148</b>
<b>Тема 1.1 Принципы и правила проведения химических анализов качества воды</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Условия выполнения аналитических реакций и их основные характеристики. Химические реактивы. Пробоотбор и пробоподготовка.	
	2. Основные этапы анализа. Погрешности анализа. Математическая обработка результатов анализа и оценка их качества. Правильность, точность, воспроизводимость, надежность результатов анализа.	
	3. Лабораторная посуда и оборудование. Калибрование мерной посуды.	
	4. Основные приемы работы в химической лаборатории. Весы и взвешивание. Измерение объемов. Измельчение веществ. Приготовление растворов. Приемы нагревания и охлаждения. Фильтрование и центрифугирование. Способы фильтрования. Высушивание твердых веществ.	
	5. Общая характеристика и методы анализов качества воды	
	6. Органолептические методы	
	7. Гравиметрический анализ	
	8. Титриметрический анализ	
	9. РН-метрия	
	10. Спектрофотометрия	
	11. Автоматизация измерения мутности и цветности воды	
	12. Рефрактометрический анализ	
	13. Кондуктометрия	
	14. Методы экспресс-анализа качества воды	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
Практическое занятие №1 Представление аналитических данных и результатов химического анализа		
Практическое занятие №2 Математическая обработка результатов химического анализа		

	Практическое занятие №3 Решение задач по теме «Гравиметрический метод анализа»	
	<b>В том числе практических работ</b>	
	Практическая работа № 1 «Определение концентрации растворов кислоты и щелочи методом кислотно-основного титрования»	
	Практическая работа № 2 «Определение рН и щелочности природной воды методом потенциометрического титрования»	
	Практическая работа № 3 «Определение цветности и мутности воды спектрофотометрическим методом»	
	Практическая работа № 4 «Измерение показателя преломления прозрачных жидкостей с помощью рефрактометра»	
	Практическая работа № 5 «Кондуктометрическое определение содержания водорастворимых солей в сточных водах»	
<b>Тема 1.2 Принципы и правила проведения биологических анализов качества воды</b>	<b>Содержание</b>	
	1.Отбор проб для микробиологического анализа воды.	
	2. Оборудование, расходные материалы, реактивы, питательные, среды	
	3. Микроскопы. Микроскопические методы исследования	
	4.Приготовление питательных сред и реактивов	
	5.Подготовка к анализу посуды, материалов, проб воды	
	6.Методика работы при использовании мембранных фильтров	
	7.Методы определения общего микробного числа	
	8. Экспресс-методы определения общего числа микробных клеток при их прямом микроскопическом подсчете	
	9.Методы определения колиформных бактерий, общих колиформных бактерий, бактерий группы кишечной палочки, обобщенных колиформных бактерий, термотолерантных колиформных бактерий и E.coli	
	10. Методы определения энтерококков в воде.	
	11. Методы определения колиформных бактерий, E.coli, энтерококков и Pseudomonas aeruginosa в питьевой воде с использованием тест-наборов	
	12. Методы санитарно-паразитологического исследования проб питьевой воды и их концентратов	
	<b>В том числе практических работ</b>	
	Практическая работа № 6. Микроскопирование. Приготовление микропрепаратов.	
Практическая работа № 7. Выполнение простого окрашивания бактерий		
Практическая работа № 8. Выполнение окраски бактерий по методу Грама		
Практическая работа № 9.Определение общего количества бактерий в воде.		

	Практическая работа № 10. Определение бактерий группы кишечных палочек в воде.	
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		<b>16</b>
1. Выполнение рефератов по темам раздела		
2. Подготовка информационных сообщений и презентаций по темам раздела		
<b>ВСЕГО по МДК.03.01</b>		<b>148</b>
<b>Раздел 2. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и систем автоматики водоснабжения и водоотведения</b>		
<b>МДК 03.02 Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и систем автоматики водоснабжения и водоотведения</b>		<b>148</b>
<b>Тема 2.1. Основы автоматизации и управления технологическими процессами.</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Основные понятия теории управления.	
	2. Иерархия управления системами водообработки.	
	3. Основные понятия регулирования.	
	4. Виды автоматических систем регулирования.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
	Практическое занятие 1: Составление таблицы понятий теории управления, иерархии управления системами водообработки.	
<b>Тема 2.2 Основы метрологии и техники измерений.</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Основные понятия и определения техники измерений.	
	2. Измерительные преобразователи и приборы.	
	3. Погрешности измерений.	
	4. Класс точности средств измерений.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
	Практическое занятие 2: Составление таблицы основных понятий и определений техники измерений.	
	Практическое занятие 3: Решение задач на погрешности измерений.	
Практическое занятие 4: Определение класса точности средств измерений и приборов.		
<b>Тема 2.3. Автоматический контроль технологических параметров.</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Измерение давления и разности давлений.	
	2. Измерение расхода газов и жидкостей.	
	3. Измерение уровня жидкостей.	
	4. Измерение температуры.	
	5. Измерение качественных параметров питьевых и сточных вод.	
	6. Комплексные стенды контроля водно-химического режима	
<b>В том числе практических занятий</b>		

	Практическое занятие 5: Составление таблиц измерений давления и разности давлений, измерений расхода газов и жидкостей, измерений уровня жидкостей.	
	Практическое занятие 6 :Практическое измерение температуры и качественных параметров питьевых и сточных вод.	
<b>Тема 2.4. Автоматическое регулирование технологических процессов</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Основные свойства объектов регулирования.	
	2. Основные законы автоматического регулирования и типы регуляторов.	
	3. Оценка качества автоматического регулирования.	
	4. Классификация систем автоматического регулирования.	
	5. Микропроцессорные регуляторы.	
	6. Регулирующие органы и исполнительные механизмы.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
	Практическое занятие 7: Составление таблицы основных законов автоматического регулирования и типы регуляторов	
Практическое занятие 8: Составление классификации систем автоматического регулирования.		
<b>Тема 2.5. Схемы автоматического регулирования типовых технологических параметров</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Графическое оформление схем автоматизации.	
	2. Автоматическое регулирование расхода.	
	3. Автоматическое регулирование уровня.	
	4. Автоматическое регулирование давления.	
	5. Автоматическое регулирование температуры.	
	6. Автоматическое регулирование рН.	
	7. Автоматическое регулирование параметров состава и качества воды.	
	8. Сигнализация, защита и блокировка.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
	Практическое занятие 9: Составление схемы автоматического регулирования типовых технологических параметров.	
Практическое занятие 10: Графическое оформление схем автоматизации и автоматического регулирования расхода, уровня, давления, температуры.		
<b>Тема 2.6. Дистанционное управление и основы телемеханики.</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Назначение систем дистанционного управления и телемеханики.	
	2. Методы и средства телеизмерения.	
	3. Методы и схемы телеуправления и телесигнализации.	
	4. Промышленные схемы телемеханики.	
<b>В том числе практических занятий</b>		

	Практическое занятие 11: Составление таблицы систем дистанционного управления и телемеханики.	
	Практическое занятие 12: Составление схемы телеуправления и телесигнализации, промышленной схемы телемеханики.	
<b>Тема 2.7. Управление автоматизированными системами водоснабжения и водоотведения</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Правила и регламенты по уходу и техническому обслуживанию средств автоматики и связи	
	2. Критерии и методы диагностирования состояния оборудования автоматики и систем связи. Аналитические методы обнаружения неисправностей	
	3. Технологические приемы контроля, ремонта и восстановления элементов системы автоматизации	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Практическое занятие 13 Составление таблицы «Основные неисправности уровнемера и способы их устранения»	
<b>Тема 2.7. Применение современных технологий для повышения энергоэффективности и энергосбережения сетей водоснабжения и водоотведения.</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Поиск решения задач повышения надежности и оптимального функционирования сети водоснабжения с использованием ГИС-технологий и аппарата нечетких множеств и нечеткой логики.	
	2. Технологии ГИС в управлении и развитии эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения городов.	
	3. Основные понятия нечеткой логики.	
	4. Решение задач энергосбережения в системах водоснабжения.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Практическое занятие 13: Решение задач на повышение надежности сети водоснабжения	
	Практическое занятие 14: Решение задач энергосбережения в системах водоснабжения.	
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>		<b>16</b>
1. Выполнение рефератов по темам раздела		
2. Подготовка информационных сообщений и презентаций по темам раздела		
<b>ВСЕГО по МДК.03.02</b>		<b>148</b>
<b>Производственная практика</b>		<b>108</b>
<b>Виды работ</b>		
1. Проведение осмотров технического систем автоматизации оборудования систем водоснабжения и водоотведения.		
2. Составление отчетных документов, актов, дефектных ведомостей о техническом состоянии систем автоматизации водоснабжения и водоотведения.		
3. Ведение отчетной документации по результатам проверки технического состояния оборудования. Предоставления предложений по оптимизации работы систем водоснабжения и водоотведения.		
4. Проверка исправности систем автоматизации водоснабжения и водоотведения.		

<p>5. Проверка технического состояния электрооборудования системы автоматизации водоснабжения и водоотведения</p> <p>6. Установка, настройка и регулировка (калибровки) электрических систем и датчиков</p> <p>7. Проверка контрольных параметров работы автоматики систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>8. Настройка необходимых технологических параметров автоматизированных систем управления, калибровка измерительного оборудования, точная настройка и (или) корректировка систем управления</p> <p>9. Обеспечение надежного функционирования приборов первичной информации, отдающих команды на управление или включение и выключение рабочих органов, самих рабочих органов и аппаратуры их связи</p>	
<b>Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен):</b>	<b><i>10</i></b>
<b>ВСЕГО по ПМ.03</b>	<b><i>414</i></b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

*Лаборатория «Химического и микробиологического анализа воды»* оснащенная *оборудованием*:

- спектрофотометр
- оптическая кювета для спектрофотометра
- весы технические
- весы аналитические лабораторные.
- стол весовой
- вытяжной шкаф
- штатив лабораторный для бюретки в комплекте с муфтой, лапками и кольцами для штатива
- кондуктометр лабораторный
- рН-метр/иономер
- магнитная мешалка
- якорь магнитной мешалки
- штатив для пипеток
- 1-канальный дозатор
- лоток пластиковый
- установка «Водонапорная башня»
- химическая посуда и принадлежности.

*Лаборатория «Электротехники и электроники»*, оснащенная *оборудованием*:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением;
- шкафы или стеллажи для хранения наглядных пособий и учебно-методического комплекса;
- шкаф для хранения инструментов;
- стеллажи для хранения материалов;

*Основное оборудование:*

- комплект лабораторного оборудования "Теория электрических цепей и основы электроники" ТЭЦОЭ1-С-К. Компьютеризованная версия;
- комплект лабораторного оборудования "Теоретические основы электротехники" ТОЭ1-С-К. Компьютеризованная версия.

*Лаборатория «Автоматизации систем водоснабжения и водоотведения»*, оснащенная *оборудованием*:

- посадочные места по количеству обучающихся;

-рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы

*Основное оборудование:*

-учебный стенд «Измерительные приборы давления, расхода, температуры»;

-стенд «Измерительные приборы давления, расхода, температуры» ;

-типовой комплект учебного оборудования «Автоматизация в водоснабжении и водоотведении»;

-типовой комплект учебного оборудования «Применение средств автоматизации и диспетчеризации в системах водоснабжения» ПСАиД-СВ-015-16ЛР-ПК;

-компрессор с ресивером;

-датчик давления;

-датчик температуры.

**Базы практики**, оснащенные в соответствии с рабочей программой по данной специальности.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебного материала по дисциплине, рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научно-популярной литературой по вопросам учебной дисциплины и др.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **3.2.1. Основные источники:**

1. Алексеев Л.С. Контроль качества воды: учебник. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021.

2. Воронов Ю.В. Водоотведение: учебник. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022.

3. Егоров В.В. Аналитическая химия: учебник для СПО/ В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022.

4. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Общая микробиология: учебник для СПО. - М.: Издательство Юрайт, 2022.

5. Ивчатов А.Л., Малов В.И. Химия воды и микробиология: учебник. - М.: ИНФРА-М, 2022.

6. Ксенофонтов Б.С. Основы водоподготовки и водоотведения: учебное пособие/ Б.С. Ксенофонтов. — М.: ИНФРА-М, 2022 (Среднее профессиональное образование).

7. Павлинова И.И., Баженов В.И., Губий И.Г. Водоснабжение и водоотведение: учебник и практикум для СПО. - М.: Издательство Юрайт, 2022.

8. Сахарова О.В. Водная микробиология: учебник для СПО/ О.В. Сахарова, Т.Г. Сахарова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021.

9. Сомов М.А., Квитка Л.А. Водоснабжение: учебник. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021(СПО).

### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. — 2-е изд. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 542 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004685-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087946> (дата обращения: 13.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 202 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/966056. - ISBN 978-5-16-015959-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966056> (дата обращения: 13.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Ксенофонтов, Б. С. Биологическая очистка сточных вод : учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 255 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1013710. - ISBN 978-5-16-014975-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864072> (дата обращения: 13.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. Гернет, М. В. Микробиология : учебник / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова, М.В. Гернет. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 263 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016454-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150324> (дата обращения: 13.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

5. Каракеян, В. И. Очистные сооружения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 544 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16356-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530853>.

6. Максимова, Т. А. Экология гидросферы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. А. Максимова, И. В. Мишаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13586-2. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519229>.

7. Базавлук, В. А. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Базавлук. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08277-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513068>.

8. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513917>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК. 3.1 Использовать данные лабораторного химического и биологического анализа воды для мониторинга.</p>	<p>Аргументированное обоснование выбора методик выполнения химических и биологических анализов по контролю качества природных и сточных вод.</p> <p>Соблюдение технологической последовательности выполнения химических и биологических анализов</p> <p>Соблюдение правил и регламентов по уходу и техническому обслуживанию оборудования и материалов при выполнении химических и биологических анализов</p> <p>Выполнение требований техники безопасности и защиты окружающей среды при выполнении химических и биологических анализов;</p> <p>Адекватность оценки качества природных и сточных вод;</p> <p>Осуществление оценивания технического состояния систем и сооружений водоснабжения и водоотведения в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.</p> <p>Умение пользоваться современным оборудованием для выполнения экспресс анализов воды.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений;</li> <li>– Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов;</li> <li>– Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий;</li> <li>– Текущий контроль в форме: - защиты практических занятий;</li> <li>– наблюдением за выполнением практических работ;</li> <li>– фронтального устного опроса;</li> <li>– Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций;</li> <li>– Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля;</li> </ul>
<p>ПК.3.2 Выполнять управление автоматизированными системами водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Выполнение проверки технического состояния автоматики управления в системах водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническими правилами и регламентами.</p> <p>Выполнение установки, настройки и регулировки (калибровки) электрических и иных измерительных систем и датчиков систем автоматики в соответствии с техническими правилами и регламентами.</p> <p>Выполнение требований техники безопасности и защиты окружающей среды при выполнении при обеспечении функционирования системы электроснабжения и механических систем технологических процессов водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Экзамен квалификационный по профессиональному модулю ПМ03.</p>

<p>ПК.3.3 Осуществлять настройки автоматизированных систем и блоков технологических участков водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Осуществление ремонта узлов и деталей оборудования автоматики систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническими правилами и регламентами.</p> <p>Осуществление регулировки и калибровки агрегатов, узлов и систем в соответствии с инструкциями по эксплуатации</p> <p>Осуществление настройки необходимых технологических параметров в соответствии с техническими правилами и регламентами</p> <p>Определение технического состояния оборудования, необходимость профилактического обслуживания, и его ремонта</p> <p>Точность и скорость разработки, плана мероприятий по устранению дефектов и обеспечения безопасных методов ведения работ.</p> <p>Верность составления графиков проведения осмотров и ремонтов.</p> <p>Демонстрация умения применять различные виды испытаний оборудования и трубопроводов после ремонта</p> <p>Обоснованность выбора демонстрация применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрация навыков выполнения профессиональных задач.</p> <p>Скорость и точность сбора и обработки необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>	
<p><b>ОК 1</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

<p><b>ОК 2</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач.</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике. Экзамен квалификационный.</p>
<p><b>ОК 4</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных).</p>	
<p><b>ОК 5</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Грамотность устной и письменной речи. Ясность формулирования и изложения мыслей.</p>	
<p><b>ОК 7</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Эффективность выполнения правил ТБ во время учебной и производственной практик. Знание и использование ресурсосберегающих технологий в области эксплуатации и ремонта</p>	
<p><b>ОК 9</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе и на английском языке.</p>	