

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 30.06.2025 11:26:55

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421a7c150645774901b900

**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
«30» января 2025 г. протокол № 5

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по образовательной деятельности
Кудрявцев М.Г.
«30» января 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

г. Балашиха, 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 «Обеспечение контроля и настройки работы систем автоматики водоснабжения и водоотведения». –МО: РГУНХ им. Вернадского, 2025.

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:

Иметь навыки	– Мониторинга работы средств автоматизации процессов очистки воды и стоков; – проведения анализа динамики изменения качества подготовки воды, очистки сточных вод, реакции автоматики на изменение указанных параметров; – осмотра технического состояния систем автоматизации, основного и вспомогательного оборудования; – проведения лабораторных и текущих измерений параметров вод в режиме реального времени, выявления ошибок в работе автоматики;
---------------------	--

	– составления отчетных документов, актов, дефектных ведомостей о техническом состоянии систем автоматизации, основного и вспомогательного оборудования систем контроля параметров качества водоснабжения и водоотведения; – проверки исправности систем автоматизации, механизмов, оборудования химической подготовки воды, инструментов систем, задействованных в оценке качества водоснабжения и водоотведения; – проверки технического состояния электрооборудования и механического оборудования, автоматики управления ими в системах водоснабжения и водоотведения; – установки, настройки и регулировки (калибровки) электрических и иных измерительных систем и датчиков систем автоматики; – обеспечения функционирования системы электроснабжения и механических систем технологических процессов водоснабжения и водоотведения; – проверки контрольных параметров работы автоматики систем водоснабжения и водоотведения; – настройки необходимых технологических параметров автоматизированных систем управления, калибровка измерительного оборудования, точная настройка и (или) корректировка систем управления; – 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.
Уметь	– Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания оборудования систем автоматики и контроля параметров качества водоснабжения и водоотведения; – диагностировать техническое состояние систем автоматизации, основного и вспомогательного оборудования, контролировать исправность механизмов, приспособлений, инструментов, технологической оснастки; – выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации; – осуществлять подготовку рабочего места к выполнению задач водоснабжения и водоотведения, соблюдая технику безопасности и нормы охраны здоровья; – 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; – производить подключение и отключение электрооборудования, установленного в системах водоснабжения и водоотведения; – определять и исправлять неточности при монтаже и работе электрооборудования систем водоснабжения и водоотведения; – идентифицировать различные узлы и детали в системах управления и автоматизации электрооборудования и механизированного оборудования, приводимого в действие системами автоматического управления, определять их функциональное назначение; – производить замену дефектных узлов и деталей в системах управления и автоматизации электрооборудования; – измерять параметры электрооборудования и выполнять анализ их результатов;

	– подключать электрооборудование, системы автоматизации в соответствии с электрическими схемами, промышленными стандартами и требованиями электробезопасности; – производить установку, настройку и регулировку (калибровку) электрических систем, измерительного оборудования и систем датчиков; – проводить инструктаж и оказывать помощь работникам при освоении новых видов электрооборудования, систем и средств его автоматизации; – осуществлять ремонт узлов и деталей оборудования автоматики систем водоснабжения и водоотведения; – осуществлять наблюдение за работой применяемого технологического оборудования и управлять им; – осуществлять регулировку и (или) калибровку агрегатов, узлов и систем в соответствии с инструкциями по эксплуатации; – использовать вспомогательное оборудование; – обеспечивать исправность агрегатов, оборудования и систем; – осуществлять настройку необходимых технологических параметров; – выявлять источники затрат и определять методы их минимизации; – определять техническое состояние оборудования, необходимость профилактического обслуживания, и его ремонта; – создавать легко реализуемые и надежные временные решения в чрезвычайных ситуациях; – проводить инструктаж и оказывать помощь работникам при освоении новых видов оборудования, систем и средств его автоматизации.
Знать	– Требования охраны труда, производственной санитарии, электробезопасности и противопожарной защиты, применяемые в отношении производственного персонала, окружающей среды, оборудования и материалов; – 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; – принципы безопасности и защиты окружающей среды и их применение при поддержании рабочей зоны в надлежащем состоянии; – принципы и методы организации работы по диагностике технического состояния систем автоматизации, основного и вспомогательного оборудования, контроля и управления систем водоснабжения и водоотведения; – параметры контроля технологических процессов, оборудования, механизмов, приспособлений, инструментов, технологической оснастки, значения которых обеспечивают качественную работу систем водоснабжения и водоотведения; – 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; – схемы подключения электрооборудования, трубопроводов и контрольно-измерительного оборудования, а также технической документации и руководства по эксплуатации; – методы и требований защиты при эксплуатации электрических систем;

	– опасные факторы, связанные с эксплуатацией электрических систем и электрооборудования, нормы и требования по электробезопасности; – методы обнаружения неисправностей электрических сетей и электрооборудования; – стратегии и методы обеспечения энергосбережения и достижения энергоэффективности; – функциональные назначение, принципы работы, области применения, правила и регламенты по уходу и техническому обслуживанию средств автоматики и связи; – основные сведения о конструкциях, назначениях узлов и деталей оборудования автоматики и телемеханики; – методы обработки информации, необходимое оборудование информатизации; – технологические приемы контроля, ремонта и восстановления элементов системы автоматизации; – критерии и методов диагностирования состояния оборудования автоматики и систем связи; аналитические методы обнаружения неисправностей; – принципы и способы генерации творческих и инновационных решений по повышению надежности и эффективности оборудования.
--	--

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.
ЛР 9	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.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.
ЛР 12	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.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1 ОК 1, ОК2, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9.	Раздел 1. Выполнение лабораторных химических и биологических анализов воды	148	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	148	88	132	88		16			
	Учебная практика	-								
	Производственная практика	108	108							
	Промежуточная аттестация	10						10		
	Всего:	414	258	256	150		32	18		108

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
Раздел 1. Выполнение лабораторных химических и биологических анализов воды		
МДК. 03.01 Выполнение лабораторных химических и биологических анализов воды		148
Тема 1.1 Принципы и правила проведения химических анализов качества воды	Содержание	
	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. Фильтрация и центрифугирование. Способы фильтрации. 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	
	В том числе практических занятий	
	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»	
	В том числе практических работ	
	Практическая работа № 1 «Определение концентрации растворов кислоты и щелочи методом кислотно-основного титрования»	
	Практическая работа № 2 «Определение pH 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»	
Тема 1.2 Принципы и правила проведения биологических анализов качества воды	Содержание	
	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	
	В том числе практических работ	
	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.		
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1		16	
1. Выполнение рефератов по темам раздела			
2. Подготовка информационных сообщений и презентаций по темам раздела			
ВСЕГО по МДК.03.01		148	
Раздел 2. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и систем автоматики водоснабжения и водоотведения			
МДК 03.02 Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и систем автоматики водоснабжения и водоотведения		148	
Тема 2.1. Основы автоматизации и управления технологическими процессами.	Содержание		
	1. Основные понятия теории управления.		
	2. Иерархия управления системами водообработки.		
	3. Основные понятия регулирования.		
	4. Виды автоматических систем регулирования.		
	В том числе практических занятий		
Практическое занятие 1: Составление таблицы понятий теории управления, иерархии управления системами водообработки.			
Тема 2.2 Основы метрологии и техники измерений.	Содержание		
	1. Основные понятия и определения техники измерений.		
	2. Измерительные преобразователи и приборы.		
	3. Погрешности измерений.		
	4. Класс точности средств измерений.		
	В том числе практических занятий		
	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.			
Тема 2.3. Автоматический контроль технологических параметров.	Содержание		
	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		
В том числе практических занятий			

	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.	
Тема 2.4. Автоматическое регулирование технологических процессов	Содержание	
	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.	
	В том числе практических занятий	
	Практическое занятие 7: Составление таблицы основных законов автоматического регулирования и типы регуляторов	
Тема 2.5. Схемы автоматического регулирования типовых технологических параметров	Практическое занятие 8: Составление классификации систем автоматического регулирования.	
	Содержание	
	1. Графическое оформление схем автоматизации.	
	2. Автоматическое регулирование расхода.	
	3. Автоматическое регулирование уровня.	
	4. Автоматическое регулирование давления.	
	5. Автоматическое регулирование температуры.	
	6. Автоматическое регулирование pH.	
	7. Автоматическое регулирование параметров состава и качества воды.	
	8. Сигнализация, защита и блокировка.	
	В том числе практических занятий	
	Практическое занятие 9: Составление схемы автоматического регулирования типовых технологических параметров.	
	Практическое занятие 10: Графическое оформление схем автоматизации и автоматического регулирования расхода, уровня, давления, температуры.	
Тема 2.6. Дистанционное управление и основы телемеханики.	Содержание	
	1. Назначение систем дистанционного управления и телемеханики.	
	2. Методы и средства телеизмерения.	
	3. Методы и схемы телеуправления и телесигнализации.	
	4. Промышленные схемы телемеханики.	
	В том числе практических занятий	

	Практическое занятие 11: Составление таблицы систем дистанционного управления и телемеханики.	
	Практическое занятие 12: Составление схемы телеуправления и телесигнализации, промышленной схемы телемеханики.	
Тема 2.7. Управление автоматизированными системами водоснабжения и водоотведения	Содержание	
	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	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1. Практическое занятие 13 Составление таблицы «Основные неисправности уровнемера и способы их устранения»	
Тема 2.7. Применение современных технологий для повышения энергоэффективности и энергосбережения сетей водоснабжения и водоотведения.	Содержание	
	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.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие 13: Решение задач на повышение надежности сети водоснабжения	
	Практическое занятие 14: Решение задач энергосбережения в системах водоснабжения.	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2		16
1. Выполнение рефератов по темам раздела		
2. Подготовка информационных сообщений и презентаций по темам раздела		
ВСЕГО по МДК.03.02		148
Производственная практика		108
Виды работ		
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.		

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

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. Ксенофонов Б.С. Основы водоподготовки и водоотведения: учебное пособие/ Б.С. Ксенофонов. — 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
ПК. 3.1 Использовать данные лабораторного химического и биологического анализа воды для мониторинга.	Аргументированное обоснование выбора методик выполнения химических и биологических анализов по контролю качества природных и сточных вод. Соблюдение технологической последовательности выполнения химических и биологических анализов Соблюдение правил и регламентов по уходу и техническому обслуживанию оборудования и материалов при выполнении химических и биологических анализов Выполнение требований техники безопасности и защиты окружающей среды при выполнении химических и биологических анализов; Адекватность оценки качества природных и сточных вод; Осуществление оценивания технического состояния систем и сооружений водоснабжения и водоотведения в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Умение пользоваться современным оборудованием для выполнения экспресс анализов воды.	– Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений; – Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов; – Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий; – Текущий контроль в форме: - защиты практических занятий; – наблюдением за выполнением практических работ; – фронтального устного опроса; – Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций; – Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля;
ПК.3.2 Выполнять управление автоматизированными системами водоснабжения и водоотведения	Выполнение проверки технического состояния автоматики управления в системах водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническими правилами и регламентами. Выполнение установки, настройки и регулировки (калибровки) электрических и иных измерительных систем и датчиков систем автоматики в соответствии с техническими правилами и регламентами. Выполнение требований техники безопасности и защиты окружающей среды при выполнении при обеспечении функционирования системы электроснабжения и механических систем технологических процессов водоснабжения и водоотведения	Экзамен квалификационный по профессиональному модулю ПМ03.

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

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