

**Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Санкт-Петербургское государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Морская техническая академия имени адмирала Д.Н. Сенявина»**

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО

Педагогическим советом СПб МТА
им. адмирала Д.Н. Сенявина
протокол № 116
от «31» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб МТА
им. адмирала Д.Н. Сенявина
_____ В.А. Никитин
«31» августа 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины/профессионального модуля

ПМ.04 Выполнение работ по профессии рабочего, служащего:

Лаборант химического анализа

(индекс, наименование дисциплины/модуля)

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

(код, наименование профессии)

Номер регистрации _____

Санкт-Петербург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности управление отходами и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Выполнение работ по профессии рабочего, служащего: "Лаборант химического анализа"
ПК 1.1	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.
ПК 1.2	Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.
ПК 1.3	Проводить экологический мониторинг окружающей среды.
ПК 2.1	Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.
ПК 2.2	Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.
ПК 2.3	Проводить производственный экологический контроль в организациях.
ПК 3.1	Подготавливать пробу к анализам.
ПК 3.2	Осуществлять организацию учета обращения с отходами.
ПК 3.3	Выполнять анализы в соответствии с методиками.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Уметь	• пользоваться лабораторными приборами и оборудованием; • обращаться с лабораторной химической посудой, мыть химическую посуду; подготавливать лабораторное оборудование
-------	---

	к проведению анализов; обращаться с химическими реактивами; • готовить растворы различных концентраций, определять концентрации растворов; выполнять анализы и выбирать методы анализа в соответствии с нормативной документацией; • выполнять важнейшие аналитические операции; определять физические свойства веществ; снимать показания с приборов; • рассчитывать результаты и оформлять протокол анализа согласно нормативной документации; • проводить первичную и математическую обработку экспериментальных данных; использовать нормативную документацию на предельно допустимую концентрацию (ПДК) веществ в воздухе рабочей зоны, воде, почве; • обращаться с первичными средствами защиты и пожаротушения; соблюдать правила охраны окружающей микросреды;
Знать	• назначение и классификацию химической посуды; • правила обращения с химической посудой, хранения, сушки, мытья; механические и химические методы очистки химической посуды; назначение и устройство лабораторного оборудования; • правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов; • правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования; свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам, правила обращения с реактивами и правила их хранения; • классификацию растворов; • способы выражения концентрации растворов, способы и технику определения концентрации растворов • способы и технику приготовления растворов; методы расчета растворов различной концентрации; • назначение, классификацию, требования к химико-аналитическим лабораториям; назначение, виды, способы и технику выполнения пробоотбора; • требования, предъявляемые к качеству проб; • устройство оборудования для отбора проб, правила учета проб и оформления соответствующей документации; • основные лабораторные операции; • контроль качества анализов; показатели качества продукции; • нормативную документацию на выполнение анализа химическими и физикохимическими методами; • технологию проведения качественного анализа веществ химическими и физикохимическими методами; • правила эксплуатации приборов и установок; основы выбора методики проведения анализа; • методы расчета, виды записи результатов эксперимента; • методику проведения необходимых расчетов; • требования техники безопасности и охраны труда при работе с химическими реактивами и при выполнении химических операций;

	• классификацию опасных веществ и влияние их на здоровье человека;
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 282

в том числе в форме практической подготовки – 228

Из них на освоение МДК – 93

в том числе самостоятельная работа – 5

практики, в том числе

учебная – 72;

производственная – 108

Промежуточная аттестация – 9.

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				Учебная	Производственная
					Лабораторных. и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1-3.3 ОК 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 09	Раздел 1 Организация работы химической лаборатории	76	64	20	10		2		18	36
ПК 1.1-3.3 ОК 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 09	Раздел 2 Основы физико-химического анализа	197	164	68	38		3		54	72
	Промежуточная аттестация	9								
	Всего:	282	228	88	48	-	5	9	72	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
Раздел 1. Организация работы химической лаборатории		76
МДК.04.01 Выполнение работ по профессии "Лаборант химического анализа"		93
Тема 1.1. Лаборатории и их устройства	Содержание	3
	Персонал лаборатории. Помещение и оборудование. Методы исследований и процедуры. ТБ и ПМП при работе в химической лаборатории.	
Тема 1.2. Лабораторная посуда. Лабораторное оборудование	Содержание	7
	Стеклопосуда общего назначения. Посуда специального назначения. Лабораторные нагревательные приборы. Устройство микроскопа. Весы и взвешивание.	
Тема 1.3. Химические реактивы. Приготовление растворов.	Содержание	10
	Основные группы реактивов: общепотребительные и специальные. Свойства реактивов. Методы очистки химических реактивов: перекристаллизация, перегонка, возгонка, высушивание. Фильтрация и центрифугирование. Приготовление всех видов растворов. Расчеты для приготовления растворов процентной, молярной и эквивалентной концентрации. Определение титра.	
	Практические занятия:	10
	Практическое занятие 1. Решение задач на процентную концентрацию, нормальную концентрацию, молярную концентрацию.	
	Практическое занятие 2. Решение задач на определение титра.	
	Практическое занятие 3. Лабораторная посуда и вспомогательные принадлежности.	
	Практическое занятие 4. Изучение нагревательных приборов.	

	Практическое занятие 5. Микроскопы, их виды. Техника микроскопии.	
	Практическое занятие 6. Фильтрация и центрифугирование	
	Практическое занятие 7. Приготовление растворов из фиксаналов.	
	Практическое занятие 8. Лабораторные весы. Техника взвешивания.	
	Практическое занятие 9. Приготовление растворов различной концентрации	
	Самостоятельная работа	2
Раздел 2. Основы физико-химического анализа		68
Тема 2.1. Качественный и количественный анализы. Физико-химические методы анализа.	Содержание	15
	Основы качественного и количественного анализов неорганических и органических веществ. Классификация, характеристика, область применения, оборудование, техника выполнения, расчет результатов анализа. Определение фактора показателя преломления. Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления. Метод фотоэлектроколориметрии. Метод рефрактометрии. Атомноабсорбционный анализ. Молекулярный абсорбционный анализ. Нефелометрия Построение градуировочных графиков, кривых светопоглощения окрашенных растворов.	
Тема 2.2. Хроматографический метод анализа Электрохимические методы анализа.	Содержание	15
	Хроматографический метод анализа. Классификация ионообменников по их ионным группам. Электрохимическая ячейка. Процессы происходящие на электродах Электрохимические реакции. Подготовка к работе электродов сравнения и индикаторных электродов. Изучение 14 устройства и работы, стационарных РН-метров.	
	Практические занятия:	38
	Практическое занятие 1: Решение задач на концентрацию, определение титра	
	Практическое занятие 2: Внутрिलाбораторный контроль качества количественных определений. Калибровка мерной посуды ГОСТ	
	Физико-химические методы анализарешение задач	

	Практическое занятие 3: Основы качественного анализа. Анализ катионов	
	Практическое занятие 4: Основы качественного анализа. Анализ анионов	
	Практическое занятие 5: Основы количественного анализа	
	Практическое занятие 6: Построение градуировочного графика	
	Практическое занятие 7: Фотометрические методы анализа. Фотометрический анализ двухкомпонентных смесей.	
	Практическое занятие 8: Электрометрические методы анализа. Потенциометрическое титрование смеси сильной и слабой кислот.	
	Практическое занятие 9: Измерение пропускания и оптической плотности растворов красителей в ультрафиолетовой, видимой и ближней инфракрасных областях спектра.	
	Самостоятельная работа	3
Учебная практика. Виды работ: 1. Использование смешанных способов мытья посуды 2. Применение сушки посуды разными способами 3. Нанесение надписей и изготовление этикеток для химической посуды 4. Изучение лабораторных весов и взятие навесок 5. Применение различных способов выражения концентрации растворов 6. Приготовление растворов различной концентрации 7. Определение плотности водных растворов кислот, солей 8. Проведение анализов и отбор проб, расчет погрешности измерений		72

Производственная практика. Виды работ: 1. Ознакомление с производством, правилами техники безопасности, производственной санитарии и противопожарными мероприятиями. Правила работы и техника безопасности при работе в химической лаборатории. 2. Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа продукции предприятия. 3. Использование лабораторной посуды различного назначения 4. Подготовка и применение растворов для химической очистки посуды 5. Использование лабораторных приборов и оборудования 6. Взвешивание на аналитических весах 7. Расчеты навески, осадителя, результатов, весовых определений 8. Механические и химические методы очистки химической посуды 9. Использование качественного анализа 10. Использование количественного анализа 11. Вычисление рН и рОН в растворах сильных и слабых электролитов 12. Вычисление рН и рОН в растворах сильных и слабых электролитов 13. Вычисление рН и рОН в растворах сильных и слабых электролитов 14. Измерение рН- растворов. Буферные растворы. 15. Определение плотности растворов 16. Приготовление растворов различной концентрации 17. Приготовление растворов различной концентрации 18. Проведение анализов по методикам измерений 19. Построение градуировочной кривой для измерения элементов в растворах 20. Обнаружение основных компонентов и примесей в исследуемых веществах 21. Заполнение протоколов измерений	108
Промежуточная аттестация	9
Всего	282

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатория «Аналитическая химия»

Метеорологические приборы и наблюдения

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Гавронская, Ю. Ю. Коллоидная химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 287 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00666-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]
2. Коллоидная химия. Примеры и задачи: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ф. Марков, Т. А. Алексеева, Л. А. Брусницына, Л. Н. Маскаева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02967-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
3. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 379 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00447-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
4. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Физическая химия: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.]; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08974-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Умения, знания	Методы оценки
ОК 1-9 ПК 1.1-1.3, 2.1-2.3, 3.1-3.3	• Понимают сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляют к ней устойчивый интерес. • Организуют собственную деятельность, выбирают типовые методы решения профессиональных задач, оценивают их эффективность и качество. • Принимают решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несут за них ответственность. Осуществляют поиск и используют информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. • Используют информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. • Работают в коллективе и команде, эффективно общаются с коллегами, руководством, потребителями. • Берут на себя ответственность за работу членов • команды (подчиненных), результат выполнения заданий. Самостоятельно определяют задачи профессионального и личностного развития, занимаются самообразованием, осознанно планируют повышение квалификации. • Ориентируются в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. • Пользуются лабораторной посудой различного назначения, моют и сушат посуду в соответствии с требованиями химического анализа. • Выбирают приборы и оборудование для проведения анализов. • Подготавливают для анализа приборы и оборудование. • Готовят растворы точной и приблизительной концентрации. • Определяют концентрации растворов различными способами. • Отбирают и готовят пробы к проведению анализов. • Подготавливают пробу к анализам. • Устанавливают градуировочную характеристику для химических и физикохимических методов анализа. • Выполняют анализы в соответствии с методиками.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.

	• Снимают показания приборов. • Рассчитывают результаты измерений. • Рассчитывают погрешность результата анализа. • Оформляют протоколы анализа. • Владеют приемами техники безопасности при проведении химических анализов.	
--	--	--