

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04
ОБРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗОВ

Профиль обучения: естественно-научный

2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 04 Обработка и оформление результатов анализов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для профессии 18.01.02 Лаборант-эколог.

Составитель программы: Левченко Л.В. преподаватель КГБ ПОУ «Хабаровский колледж отраслевых технологий и сферы обслуживания»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 04 Обработка и оформление результатов анализов	3
1.1. Область применения программы	3
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ	7
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
3.1. Структура профессионального модуля	8
2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:	12
3.2 Информационное обеспечение обучения	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
4.1. Промежуточная оценка.....	14
4.2. Итоговая оценка	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 04 Обработка и оформление результатов анализов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 04 Обработка и оформление результатов анализов разработана является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО 18.01.02 Лаборант-эколог в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) **осуществление экологического контроля производства и технологического процесса** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ.

ПК 3.2. Проводить качественный и количественный анализ веществ.

ПК 3.3. Осуществлять дозиметрический и радиометрический контроль внешней среды.

ПК 3.4. Оценивать экологические показатели сырья и экологическую пригодность выпускаемой продукции

ПК 3.5. Осуществлять контроль безопасности отходов производства.

ПК 3.6. Контролировать работу очистных, газоочистных и пылеулавливающих установок.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области нефтегазовой промышленности при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

Код	Наименование результата обучения
------------	---

ПО 1	подбора соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ;
ПО 2	проведения качественного и количественного анализа веществ;
ПО 3	осуществления дозиметрического и радиометрического контроля внешней среды;
ПО 4	оценивания экологических показателей сырья и экологической пригодности выпускаемой продукции;
ПО 5	осуществления контроля безопасности отходов производства;
ПО 6	контроля работы очистных, газоочистных и пылеулавливающих установок.

уметь:

Код	Наименование результата обучения
У 1	контролировать работу очистных, газоочистных, пылеулавливающих установок;
У 2	определять уровень шума и вибрации;
У 3	рассчитывать экологические показатели загрязнения помещений, технологического оборудования, коммуникаций;
У 4	выбирать способы и приборы экологического контроля производства.

знать:

Код	Наименование результата обучения
З 1	основы промышленной экологии;
З 2	назначение экологического контроля производства и технологического процесса;
З 3	основные экологические показатели загрязнения помещений, технологического оборудования, коммуникаций;
З 4	перечень контрольных точек производства;
З 5	способы и приборы экологического контроля производства;

3 6	экологические характеристики сырья и готовой продукции;
3 7	требования ГОСТа и ТУ к качеству сырья и готовой продукции;
3 8	назначение, сущность и методы экологического контроля качества сырья и готовой продукции;
3 9	биологическое действие ионизирующих излучений, способы и средства защиты от поражающего действия ионизирующих излучений;
3 10	устройство и правила эксплуатации дозиметрических и радиометрических приборов;
3 11	нормативные выбросы;
3 12	классификацию отходов;
3 13	способы использования и переработки отходов;
3 14	показатели безопасности отходов производства.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего максимальной учебной нагрузки обучающегося 162 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов; Учебной практики 72 часа и производственной практики – 22 часа.

Семестр	Максимальная учебная нагрузка	Самостоятельная работа	Обязательная аудиторная нагрузка				Учебная практика	Производственная практика	Курсовое проектирование
			всего	Теоретические занятия	Практические работы	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 семестр	162	-	68	50	18	-	72	22	-
ИТОГО	162	-	68	50	18	-	72	22	-
Квалификационный экзамен (6 семестр)									4

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа (ПК) и общими (ОК) компетенциями

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ.
ПК 3.2.	Проводить качественный и количественный анализ веществ.
ПК 3.3.	Осуществлять дозиметрический и радиометрический контроль внешней среды.
ПК 3.4.	Оценивать экологические показатели сырья и экологическую пригодность выпускаемой продукции.
ПК 3.5.	Осуществлять контроль безопасности отходов производства.
ПК 3.6.	Контролировать работу очистных, газоочистных и пылеулавливающих установок.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач и личностного роста
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			самостоятельная работа обучающегося, часов		учебная, часов	производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			всего часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа, часов	всего часов	в т.ч. курсовая работа, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6	МДК 04.01 Обработка и учет результатов химических анализов	140	50	18	-	-	-	72	-
	Производственная практика, часов	22	-	-	-	-	-	-	22
	Всего:	162	50	18		-		72	22

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 04.01 Обработка и учет результатов химических анализов			
Тема 1 Порядок снятия показаний с приборов	Содержание	6	-
	Основы метрологии	2	2
	Классы точности приборов. Аналитические сигналы.	2	2
	Основные этапы и источники погрешностей в химическом анализе. Методы стандартных серий.	2	2
Тема 2 Методы расчётов результатов химических анализов	Содержание	30	
	Расчёты результатов химических анализов и методы его проведения.	2	1
	Значащие цифры, правила округления. Приближенные значения величин, точные значения.	2	2
	Математическая обработка результатов измерений.	2	
	Вычисление результатов при титровании по методу пипетирования.	2	1
	Вычисление результатов титрования по методу отдельных навесок.	2	
	Вычисление процентного содержания вещества в образце.	2	
	Расчеты анализов по определению сухих веществ высушиванием	2	
	Расчеты анализов по определению влажности твердых веществ.	2	
	Оформление рабочего журнала	2	
	Практическое занятие	12	
	1. Расчет результатов химического анализа и измерений по различным методикам.	2	
	2. Расчет результатов эксперимента в титриметрическом анализе	2	

	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	3. Расчет результатов эксперимента в весовом анализе	2	
	4. Запись при высушивании ускоренным методом и до постоянной массы. Расчет влажности продукта.	2	
	5. Калибровка мерной посуды (бюретки, пипетки, колбы). Оформление результатов расчетов.	2	
	6. Приготовление растворов заданной концентрации. Расчеты.	2	
Тема 3 Погрешности и общая теория ошибок в приложении к обработке результатов химического анализа	Содержание	20	
	Случайные погрешности химического анализа	2	1
	Элементы общей теории ошибок	2	2
	Погрешность измерений. Инструментальная и методическая погрешность.	2	2
	Статистические и динамические погрешности. Систематические и случайные погрешности.	2	
	Погрешности адекватности и градуировки. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности.	2	
	Оценка предельных погрешностей некоторых методов измерения	2	
	Внутрилабораторный контроль качества	2	
	Контроль стабильности. Контрольные карты Шухарта	2	
	Практическое занятие	4	2
	7. Расчет среднего значения концентрации компонента и доверительный интервал для серии результатов.	2	1
	8. Построение карт Шухорта	2	
	Содержание	12	

	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
4 Метрология химического анализа	Метрология химического анализа. Обработка экспертных данных	2	
	Накопление ошибок в косвенных измерениях. Обратная задача общей теории ошибок. Расчет погрешностей отдельных этапов химического анализа.	2	1
	Точность результатов вычисления	2	
	Категории стандартов. Объекты стандартизации	2	1
	Сертификация. Сертификат качества	2	1
	Практическое занятие	2	
	Оформление протоколов анализов согласно нормативной документации в титриметрическом анализе	1	1
	Оформление протоколов анализов согласно нормативной документации в весовом анализе	1	
Консультаций		4	
Экзамен		4	
Всего		78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет информационных технологий, оснащенный техническими средствами: персональные компьютеры; Лабораторная информационная система (например, «Химик-аналитик»)

Лаборатория физико-химических методов анализа и технических средств измерения, оснащенная в соответствии с примерной программы по специальности.

Оснащенные базы практики, в соответствии с примерной программы по специальности. Лаборатории, которые находятся на территории предприятий, с которыми подписаны договоры о сотрудничестве, предоставляют свою материальную базу для проведения практических и лабораторных работ.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. – Введ. 2012-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2012.- 34 с.
2. Терещенко, А. Г. Внутрिलाбораторный контроль качества результатов анализа с использованием лабораторной информационной системы / А. Г. Терещенко, Н. П. Пикула, Т. В. Толстихина. - 2-е изд. (эл.). - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 312 с.: ил. - (Методы в химии).

Дополнительные источники:

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для СПО / Г. И. Беляков. – 3е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 404 с. – ISBN 978-5-534-00376-5
2. Завертаная, Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний : учебное пособие для СПО / Е. И. Завертаная. – Москва : Юрайт, 2016. – 307 с. – ISBN 978-5-9916-9502-2
3. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие. – 2-е изд., стер. / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. – Санкт Петербург : Лань, 2016. – 128 с.
4. Лесс, В.П. Практическое руководство для лаборатории. Специальные методы : пер. с нем. 2-е изд./ В.П. Лесс, С. Экхардт, М. Кеттнер; под ред. И.Г. Зенкевича и др. - СПб.: ЦОП "Профессия", 2015. - 472 с.
5. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И. П. Кошечая, А. А. Канке. – Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 416 с.
6. Пустовалова, Л. М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / Л. М. Пустовалова. – Ростов н/Д : Феникс, 2014. – 316 с.
7. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебное пособие / Б.П. Боларев. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 219 с.
8. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Промежуточная оценка

Приобретённый практический опыт (освоенные умения, усвоенные знания)	Результаты обучения ПК, ОК	Наименование раздела, МДК	Наименование контрольно- оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточный контроль
1	2	3	5	6
Проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; Контролировать соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами; Контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов; Обеспечивать наличие средств индивидуальной защиты; Обеспечивать наличие средств коллективной защиты; Обеспечивать соблюдение правил пожарной безопасности; Обеспечивать соблюдение правил электробезопасности; Оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях; Обеспечивать соблюдение правил охраны труда при работе с агрессивными средами; Планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве; Нести ответственность за результаты своей деятельности, результаты работы подчиненных; Владеть методами самоанализа, коррекции, планирования, проектирования деятельности; Оценивать экономическую эффективность работы лаборатории; Планировать финансовую деятельность лаборатории; проводить закупку лабораторного оборудования и расходных материалов; оценивать производительность труда.	ПК. 3.1 ПК. 3.2 ПК. 3.3	Тема 1 Порядок снятия показаний с приборов Тема 2 Методы расчётов результатов химических анализов Тема 3 Погрешности и общая теория ошибок в приложении к обработке результатов химического анализа	Контрольная работа	Контрольный срез по МДК 04.01. Тест по МДК 04.01. Экзамен по МДК 04.01

Приобретённый практический опыт (освоенные умения, усвоенные знания)	Результаты обучения ПК,ОК	Наименование раздела, МДК	Наименование контрольно- оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточный контроль
1	2	3	5	6
Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений; Анализировать производственную деятельность подразделения; Контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка; Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.	ПК. 3.1 ПК. 3.2 ПК. 3.3	4.Метрология химического анализа	Контрольная работа	Отчет по УП Отчёт по ПП

4.2. Итоговая оценка

Результаты	Основные показатели оценки результата
ОСВОЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.	Уметь обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
ПК 3.2 Организовывать безопасные условия процессов и производства.	Уметь проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами
ПК 3.3 Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы	Уметь проводить метрологическую обработку результатов анализов
ОСВОЕННЫЕ ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности Определение этапов решения задачи. Определение потребности в информации Осуществление эффективного поиска. Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных. Разработка детального плана действий Оценка рисков на каждом шагу Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты. Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска; Интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии(специальности)
	Применение современной научной профессиональной терминологии

Результаты	Основные показатели оценки результата
	Определение траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирование профессиональной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявление толерантность в рабочем коллективе
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению	Соблюдение правил экологической безопасности приведении профессиональной деятельности; Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	Применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке. Ведение общения на профессиональные темы