

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Рассмотрено  
на заседании методической комиссии  
политехнического профиля  
Протокол № 1 от «18» 09 2015 г.  
Председатель МК Т.Н. Прокопьева  
/Прокопьева Т.Н./

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БПОУ ВО «Череповецкий  
технологический колледж»  
Осипов Л.А.  
« 9 » 09 20 15 г.



СОГЛАСОВАНО

И.А. Волкова  
/И.А. Волкова/



ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 ОБРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА

Основная профессиональная образовательная программа –  
программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих

по профессии среднего профессионального образования

19.01.02 Лаборант аналитик

Череповец,  
2015

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования (далее – СПО)

19.01.02

Лаборант-аналитик

Организация-разработчик:

БПОУ ВО «Череповецкий технологический колледж»

Разработчики:

Халваши Светлана Алексеевна, преподаватель химии

© БПОУ ВО «Череповецкий технологический колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	18

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ.04. Обработка и оформление результатов анализа.**

### **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО

19.01.02 Лаборант-аналитик

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): обработка и оформление результатов анализа и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Снимать показания приборов.

ПК 4.2. Рассчитывать результаты измерений.

ПК 4.3. Рассчитывать погрешности результата анализа.

ПК 4.4. Оформлять протоколы анализа.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном образовании для подготовки квалифицированных рабочих по профессии:

- лаборант химического анализа;

- лаборант спектрального анализа

для обучающихся на базе основного (общего) среднего образования без требований к опыту работы.

Подготовки и переподготовки рабочих, повышения квалификации по профессии

- лаборант химического анализа;

- лаборант спектрального анализа, не имеющих профессионального образования по данной профессии с опытом работы на промышленных предприятиях и установленным квалификационным разрядом ниже четвертого.

### **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:**

- снятия показаний приборов;
- расчета результатов измерений согласно методикам выполнения анализа;
- расчета погрешности результата анализа;
- оформления протоколов анализа;

**уметь:**

- рассчитывать результаты и оформлять протокол анализа согласно нормативной документации;
- проводить первичную и математическую обработку экспериментальных данных;

**знать:**

- основы метрологии;
- основы информатики и вычислительной техники;
- методы расчета, виды записи результатов эксперимента;
- методику проведения необходимых расчетов;
- контроль качества результатов.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 670 часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 130 часов;

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 90 часов  
лабораторных занятий - 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 40 часов;

- производственной практики- 540 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности - обработка и оформление результатов анализа, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Снимать показания приборов.
ПК 4.2	Рассчитывать результаты измерений.
ПК 4.3	Рассчитывать погрешность результата анализа.
ПК 4.4	Оформлять протоколы анализа.
ОК 2.	Организация собственной деятельности, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3.	Анализ рабочей ситуации, осуществление текущего и итогового контроля, оценка и коррекция собственной деятельности, несение ответственности за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществление поиска информации, необходимый для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план 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
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 4.1-4.4	МДК.04.01. Обработка и оформлнение результатов анализов	130	90	64	40	-	-
	Раздел 1 ПМ. Обработка и учет результатов химических анализов.						
	Раздел 2 ПМ. Обработка и учет результатов анализа						
	ПП.04. Производственная практика	540				540	
	Всего:	670				-	540

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. ПМ.04. Обработка и оформление результатов анализа.				
МДК.04.01. Обработка и учет результатов химических анализов.				
Тема 1. Погрешности и их определение	Содержание		13 ч	1
	1.1.	Компенсационная схема измерения водородного показателя (РН)		
	1.2.	Типы электродов. Вспомогательные электроды.		
	1.3.	Буферные растворы для измерения РН.		
	1.4.	Приготовление буферных растворов.		
	1.5.	Метрологическая обработка аналитических результатов		
	1.6.	Ошибки измерений. Случайные и систематические погрешности.		
	1.7.	Абсолютные погрешности измерений.		
	1.8.	Относительные погрешности измерений		
	1.9.	Приведенная погрешность измерения.		
	1.10.	Случайные погрешности, влияющие на результат измерений		
	1.11.	Систематические погрешности, влияющие на результат измерений		
	1.12.	Класс точности прибора		
	1.13.	Класс точности комплекта		
	Практические занятия:		7	2
	1.	Вариация показаний		
	2.	Чувствительность прибора		
	3.	Абсолютная, относительная погрешности. Решение задач.		
4.	Среднеквадратичные отклонения результатов измерения			
5.	Исключение случайной погрешности			
Тема 2. Точность результатов измерения	Содержание		5	1
	2.1.	Сходимость результатов измерения по государственным стандартным образцам (ГСО)		
	2.2.	Предел повторяемости.		



	2.3.	Точность результатов определения в сравнении с ГСО		
	2.4.	Сходимость результатов. Построение градуировочных графиков		
	2.5.	Статистические методы обработки результатов анализа.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Электропроводность. Решение задач.		
<b>Тема 3. Методы анализа и определение их результатов</b>	<b>Содержание</b>		33	2
	3.1.	Определение солесодержания. Кондуктометрия.		
	3.2.	Построение градуировочных графиков по солесодержанию.		
	3.3.	Построение градуировочных графиков для РН-метров.		
	3.4.	Анализ смазочных масел.		
	3.5.	Определение содержания воды по методу Дина и Старка		
	3.6.	Определение плотности смазочных масел.		
	3.7.	Устройство пикнометра.		
	3.8.	Определение плотности масел на гидростатических весах		
	3.9.	Определение температуры вспышки масел.		
	3.10.	Технический анализ технических материалов.		
	3.11.	Анализ твердого топлива.		
	3.12.	Определение влаги.		
	3.13.	Определение аналитической влаги.		
	3.14.	Определение суммарного содержания влаги.		
	3.15.	Основные методы гравиметрического метода.		
	3.16.	Расчеты в гравиметрическом анализе.		
	3.17.	Электрогравиметрический анализ.		
	3.18.	Титриметрический анализ. Измерение объемов.		
	3.19.	Методы титриметрического анализа.		
	3.20.	Инструментальный анализ.		
	3.21.	Определение зольности твердого топлива. Выполнение определения.		
	3.22.	Определение серы. Выполнение определения.		
	3.23.	Определение выхода летучих веществ.		
	3.24.	Техника безопасности при работе с вредными и токсичными веществами. 2		
	3.25.	Анализ газов. Уравнение Менделеева – Клапейрона.		
	3.26.	Физические методы исследования.		
	3.27.	Число значащих цифр и правила округления.		

	<b>Практическая работа</b>		7	2
	1.	Определение температуры плавления.		
	2.	Определение температуры плавления свыше 250 <sup>0</sup>		
	3.	Определение температуры кипения.		
	4.	Определение содержания компонента по графику.		
	5.	Составление таблиц оптической плотности и концентрации.		
	6.	Методики выполнения измерений.		
<b>Всего по Разделу 1 ПМ.04.</b>			<b>67</b>	
<b>Раздел 2. ПМ.04. Обработка и учет результатов анализа.</b>				
<b>МДК.04.01. Обработка и учет результатов химических анализов.</b>				
<b>Тема 4. Метрологические основы аналитической химии</b>	<b>Содержание</b>		<b>9</b>	1
	4.1.	Этапы химического анализа.	1	
	4.2.	Задачи и планирование анализа	1	
	4.3.	Выбор метода анализа.	1	
	4.4.	Содержание определяемого компонента	1	
	4.5.	Чувствительность метода или методики	1	
	4.6.	Избирательность метода	1	
	4.7.	Универсальность метода или методики. Точность анализа	1	
	4.8.	Экспрессность метода. Стоимость анализа	1	
	4.9.	Автоматизация сигнала. Понятия: неdestructивный, локальный, дистанционный анализы	1	
<b>Тема 5. Аналитический сигнал</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	1
	5.1.	Измерение аналитического сигнала. Исключение помех	1	
	5.2.	Методы нахождения концентрации определяемого компонента по величине аналитического сигнала	1	
	5.2.1	Метод градуировочного графика	1	
	5.2.2	Метод стандартов	1	
	5.2.3	Метод добавок: расчетный метод, графический метод	1	
	5.3.	Абсолютные и относительные методы химического анализа. Стандартные образцы	1	
	<b>Содержание</b>		<b>7</b>	
<b>Тема 6. Погрешность химического анализа</b>	6.1	Виды и понятия	1	1
	6.1.1	Абсолютная погрешность	1	
	6.1.2	Относительная погрешность	1	

<b>Тема 7. Предел обнаружения. Диапазон определяемых содержаний</b> <b>Тема 8. Математическая обработка результатов химического анализа</b>	6.1.3	Систематические погрешности	1	
	6.1.4	Случайные погрешности. Промех или выброс	1	
	6.1.5	Расчет стандартного отклонения методики	1	
	6.1.6	Основные понятия в метрологии: правильность, прецизионность, условия повторяемости, условия воспроизводимости	1	
	<b>Содержание</b>		1	1
	7.1.	Предел обнаружения. Диапазон определяемых содержаний	1	
	<b>Содержание</b>		12	1
	8.1.	Число значащих цифр в представлении результатов измерений.	1	
	8.2	Правила округления числовых данных	1	
	8.3	Обнаружение выбросов: с помощью Q-критерия; по «правилу 3S»	2	
	8.4	Расчет доверительного интервала	2	
	8.5	Определение правильности анализа	2	
	8.6	Систематизация материала по математической обработке результатов анализа	4	
	<b>Практические работы</b>		40	2
	1.	Расчетные операции по определению концентрации определяемого компонента по величине аналитического сигнала	4	
	2.	Математическая обработка данных гравиметрического определения влажности топлива	4	
	3.	Расчет случайных и систематических погрешностей в титриметрическом анализе. Обработка результатов титриметрического анализа. Определение массовой доли $\text{CaCO}_3$ в известняке	4	
	4.	Метрологические характеристики и аналитические возможности молекулярной спектрофотометрии. Построение спектра поглощения вещества. Расчет максимальной длины волны, молярного коэффициента, абсорбционности	4	
	5.	Обработка результатов анализа. Определение массовой доли железа общего в алюминиевых сплавах фотометрическим методом	4	
	6.	Обработка результатов анализа определения фосфора в стали низколегированной фотометрическим методом	4	

	7.	Обработка результатов анализа определения массовой доли углерода в железных порошках методом инфракрасной спектроскопии на анализаторе CS-800	4	
	8.	Проверка внутри лабораторной прецизионности результатов анализа определения углерода в железных порошках на CS-800	4	
	9.	Обработка результатов определения кислорода в железных порошках на анализаторе ON-900	4	
	10.	Обработка результатов хроматографического метода анализа. Определение массовой доли компонентов в газовой смеси методом калибровки	4	
	Дифференцированный зачет		4	
Всего по Разделу 2 ПМ.04.			79	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.04			40	2
1. Выполнение домашних заданий по разделу профессионального модуля.				
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
I. Выполнение домашней работы:				
1. Расчет абсолютной и относительной погрешности результатов анализа.				
2. Построение градуировочного графика с использованием данных образцов сравнения с различным и точно известным содержанием определяемого компонента. Нахождение по градуировочному графику содержания определяемого компонента.				
3. Решение задач по контролю качества результатов анализа методами математической статистики				

<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> -Измерение аналитического сигнала. Снятие показаний с прибора. Сведение к минимуму аналитического сигнала фона; - Расчёт результатов измерения согласно методикам выполнения анализа; - Анализ государственных стандартов образцов и стандартных образцов предприятия; - Сравнение абсолютного расхождения результатов анализа с пределом повторяемости; - Оценка точности результатов измерений ГСО и СОП и сравнение с нормативом контроля погрешности, КТ; - Проверка приемлемости результата пробы. Обработка результатов. Контроль качества результатов при проведении измерений; - оформление результатов измерений. Требования к квалификации химика-аналитика; - Контроль приемлемости результатов измерения полученных в условиях воспроизводимости; - Обработка результатов анализа чугуна и стали на спектрометрах SPECTROLAB. Проверка стандартной кривой по ГСО и СОП; - Обработка анализов стали и сплавов на инфракрасных газоанализаторах ON-900, ОН-900; - Обработка анализов чугунов на анализаторах CS- 800; - Обработка результатов спектрофотометрических определений кремниевой кислоты в алюминиевых сплавах, марганца в черных металлах; - Обработка результатов титриметрических методов химического анализа.	540	3
<b>Всего</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

- аналитической химии; основы стандартизации и технических измерений;
- лабораторий: химического анализа, физико-химических методов анализа, физической и коллоидной химии, весовой комнаты.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- учебных мест - 30,
- место преподавателя - 1.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: 15 учебных-рабочих мест, 1 место мастера производственного обучения.

Оборудование и техническое оснащение рабочих мест лаборатории:

- Лабораторные столы и стулья,
- вытяжная вентиляция,
- лабораторные мойки;
- аналитические весы,
- сушильный шкаф,
- муфельная печь,
- водяные и песочные бани,
- колбонагреватели,
- электрические плитки,
- колориметр Ланге,
- лабораторная посуда и химические реактивы,
- спектрофотометры,
- хроматографы,
- анализаторы CS 800 и ON 900,
- иономеры И-160,
- спектрометры SpectroLab S и ARL 4200.

Технические средства обучения: компьютер с программным обеспечением.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Дополнительные источники

1. И.В. Августинovich, С.Ю. Андрианова, Е.Г. Орешенкова, Э.А. Переверзева. Технологии аналитического контроля. – М.: Издательский центр «Академия», 2010 г.;
2. Ю.А.Золотов, Е.Н.Дорохова, В.И.Фадеева. Основы аналитической химии. В 2 кн. –М.: Высш.шк., 2009г.

3. С.В. Пономарев, Г.В. Шишкина, Г.В. Мозгова. Метрология, стандартизация, сертификация. – Тамбов: изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010 г.
4. Б.К. Иванов. Слесарь контрольно-измерительных приборов и автоматики. – М.: изд-во «Феникс», 2011 г.
5. А.О.Дьяков, Э.Г.Новаковская, А.В.Новичихин, А.С.Халонин. Физико-химические методы анализа: учебное пособие. СПб.:Изд-во СПбГТУ, 2007 г.

### **Нормативные документы по метрологии**

1. ГОСТ Р 8.000-2000 "Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения."
2. ГОСТ 8.009-84 "Нормируемые метрологические характеристики средств измерений"
3. ГОСТ 8.207-76 Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения."
4. ГОСТ 8.401-80 "Классы точности средств измерений Общие требования. "
5. ГОСТ Р 8.563-96 ГСИ. "Методики выполнения измерений."
6. ГОСТ Р ИСО 5725-2002. "Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений."
7. Межгосударственный стандарт ГОСТ 7502-98 . Рулетки измерительные металлические
8. МИ1317-2004 "Методические указания. Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров. "
9. ПР 50.2.006-94 Правила по метрологии. "Порядок проведения поверки средств измерений."
10. ПР 50-732-93 Правила по метрологии. "Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления российской федерации и юридических лиц"
11. РД 50-453-84 Характеристики погрешности средств измерений в реальных условиях эксплуатации. Методы расчета
12. РМГ 29-99 "МЕТРОЛОГИЯ. Основные термины и определения "
- 13.РМГ 43-2001 Применение "Руководства по выражению неопределенности измерений"
14. РМГ 51-2002 Рекомендации по межгосударственной стандартизации "Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения."
15. РМГ 83-2007 Шкалы измерений. Термины и определения
16. ГОСТ Р 8.654-2009 "Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения"
17. ПР 50.2.014-2002 Правила по метрологии. ГСИ. Правила проведения аккредитации метрологических служб юридических лиц на право проверки средств измерений
18. ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 31 октября 2009 г. N 879 "Об утверждении положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации"

### **Электронные ресурсы:**

Электронный ресурс: Помощь по ГОСТам. Ключ доступа: [www.gosthelp.ru](http://www.gosthelp.ru)  
 Электронный ресурс: Курс лекций по метрологии. Ключ доступа: 5fan.ru;  
 Электронный ресурс: Метрология. Ключ доступа: library.tuit.uz  
 Электронный ресурс: Библиотека Гумер-Наука. Ключ доступа: [www.gumer.info](http://www.gumer.info)  
 Электронный ресурс: Металлургические стандарты. Ключ доступа: [www.metalgost](http://www.metalgost)

#### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение профессионального модуля ПМ.04. "Обработка и оформление результатов анализа» предполагает изучение теоретических знаний в рамках МДК.04.01. «Обработка и учет результатов химических анализов»; закрепление полученных знаний, получение практических умений и формирование вида профессиональной деятельности осуществляется при прохождении обучающимися производственной практики в лабораториях подразделений ПАО «Северсталь» и других производственных лабораториях предприятий города.

Изучение теоретического материала следует изучать с Раздела 1. ПМ.04. в объеме 70 часов. Данный раздел предполагает в большей степени получение обучающимися знаний и первичных умений по первичной и математической обработке данных, методике расчетов, видам записи результатов эксперимента и их контроль. Акцентируется внимание на особенностях работы на отдельном оборудовании, приборах, используемых в практической деятельности, способах снятия показаний результатов анализа, их обработке и определению погрешности. Раздел 2. ПМ.04. посвящен в большей степени получению умений и практического опыта по обработке и оформлению результатов анализа, характерных для данной профессии и получаемой квалификации.

Содержание профессионального модуля включает практические работы в объеме 64 часов, производственной практики в объеме 540 часов и 40 часов внеаудиторной самостоятельной работы.

Освоение профессионального модуля должно проходить наряду с изучением (или после изучения) общепрофессиональных дисциплин:

- ОП.01. "Электротехника";
- ОП.02. "Основы аналитической химии";
- ОП.03. "Основы стандартизации и технические измерения";
- ОП.04. "Охраны труда".

По окончании изучения МДК.04.01. проводится дифференцированный зачет, ПП.04. – дифференцированный зачет, в рамках которого обучающиеся выполняют практическую работу. Перечни практических работ составляет мастер производственного обучения в зависимости от характера работ, выполняемых обучающимися на производственной практике, согласно требованиям стандарта к данной профессии и уровню получаемой квалификации.

По результатам освоения профессионального модуля ПМ.04. проводится экзамен квалификационный в форме защиты отчетов по учебной практике, по результатам которого делается заключение "вид профессиональной деятельности освоен/ не освоен".

Уровень квалификации по профессии присваивается в совокупности после освоения профессиональных модулей:

- ПМ.01. "Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования",



- ПМ.02. “Приготовление растворов различной концентрации”,
- ПМ.03. “Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа”,
- ПМ.04. “Обработка и оформление результатов анализа”,
- ПМ.05. “Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности”, которые обеспечивают освоение всех видов профессиональной деятельности, предусмотренных стандартом СПО по профессии 240700.01 Лаборант - аналитик.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу:

- Иметь среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого междисциплинарного курса.

Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Опыт деятельности в организациях, соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в три года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

БПОУ ВО «Череповецкий технологический колледж», реализующий подготовку по программе профессионального модуля ПМ.04. «Обработка и оформление результатов анализа», обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений обучающихся.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических заданий по теории, производственной практике, выполнения контрольных работ, выполнения обучающимися домашних заданий общего и индивидуального плана, подготовки рефератов, презентаций.

Промежуточный контроль по междисциплинарному курсу проводится в форме дифференцированного зачета, по ПП – зачета.

По итогам освоения профессионального модуля в целом проводится экзамен квалификационный.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК.4.1. Снимать показания приборов.	- правильность и точность снятия показаний приборов	<i>Текущий контроль: Устный опрос, письменные самостоятельные работы, практические работы по МДК и производственной практике. Промежуточный контроль: зачет по производственной практике, ДЗ по МДК, экзамен квалификационный.</i>
ПК.4.2. Рассчитывать результаты измерений.	- четкие представления об основах метрологии, видах измерений и методике расчета; - правильность в соблюдении алгоритма и точность расчетов результатов измерений согласно методикам выполнения анализов; - правильность первичной и математической обработки экспериментальных данных, полученных в результате проведения анализа	
ПК. 4.3. Рассчитывать погрешность результата анализа.	- четкие представления о видах погрешностей в ходе выполнения расчета результата анализа; - точность в определении погрешностей расчета результата анализа.	
ПК.4.4. Оформлять протоколы анализа.	- прочные знания о видах, структуре и правилах заполнения протоколов анализа; - правильность и качество оформления протоколов анализа	

	согласно нормативной документации предприятия;	
--	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.</p> <p>ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.</p>	<p>Обоснованный выбор и применение методов, способов решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в области организации работы;</p> <p>Умелое планирование и управление самообучением, сравнение результата собственной деятельности с образцом решения профессиональной задачи, осуществление анализа достигнутых результатов;</p> <p>Качественное выполнение трудовых функций;</p> <p>Своевременная коррекция собственной профессиональной деятельности в соответствии с поставленными производственными задачами;</p> <p>Ответственное отношение к результатам профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Наблюдение за обучающимся при изучении теоретического материала, учебной, производственной и практиках, анализ, интерпретация данных.</i></p> <p><i>Анкетирование.</i></p> <p><i>Анализ качества выполнения практических заданий в лаборатории, на рабочих местах.</i></p> <p><i>Анализ производственных характеристик, отчетов по практике.</i></p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Эффективный поиск и критический анализ информации;</p> <p>Использование различных источников литературы (технической, нормативной, учебной), включая электронные и Интернет-ресурсы для решения профессиональных задач;</p> <p>Проявление готовности и умений работы на оборудовании с применением программного обеспечения, использовать ИКТ в профессиональной деятельности;</p>	<p><i>Анализ качества выполнения самостоятельной внеаудиторной работы, рефератов, презентаций.</i></p> <p><i>Наблюдение за обучающимся на теоретическом обучении.</i></p> <p><i>Анализ производственных характеристик.</i></p>

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с

универсальной шкалой (таблица):

<b>Процент результативности (правильных ответов) (%)</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

**Разработчики:**

БПОУ ВО "Череповецкий  
технологический колледж"

преподаватель С.А. Халваши