

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«БЕРДСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(«БПК»)**

СОГЛАСОВАНО

_____зав. УМО Маринина Л.Г.
ПР № _____ от _____ . 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Даниленко Елена Дмитриевна
Директор
ИМБТ ФГУН ГНЦ ВБ «Вектор»

_____» _____ 20__20__г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и
промышленных материалов
18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений

РАССМОТРЕНО

Заседание ПЦК
Протокол № 1 от 28.08 2021
Председатель ЦК
Н.В. Тувышева Н.В. Тувышева

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебно-
методической работе
С.В. Сак С.В. Сак
01.09.2021

2020

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений.**

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «БПК»

Разработчики:

Гофман Ф.А. преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ НСО «БПК»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	16

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее примерная программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК 1.3. Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

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

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

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

иметь практический опыт:

- оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;
- выбирать оптимальные методы анализа;
- оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений;

уметь:

- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;
- подготавливать объекты исследований;
- использовать выбранный метод для исследуемого объекта;
- классифицировать исследуемый объект;

знать:

- основные принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава;
- структуру нормативной документации на методику выполнения измерений;
- основные нормативные документы на погрешность результатов измерений;
- современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов;
- основные методы анализа химических объектов;
- классификацию химических веществ.

Конкурс «WorldSkillsRussia», проводится для демонстрации и оценки квалификации в данной компетенции «Лабораторный химический анализ». Конкурсное задание состоит только из практической работы.

Обучающиеся должны обладать уверенными познаниями в профессиональных областях, относящихся к контролю состава и свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа.

Общая профессиональная пригодность

Знания в следующих областях:

- Правила и нормы охраны труда и противопожарной защиты;
- основные принципы планирования эксперимента;
- правила оформления технической документации на проведение анализа;
- устройство приборов аналитического контроля и методику работы на них;
- химические и инструментальные методы анализа веществ;
- химические свойства исследуемых или синтезируемых веществ.

Умение:

- Работать с химическими веществами с соблюдением охраны труда и экологической безопасности
- Проводить отбор проб и образцов для проведения анализа
- Выбирать наиболее оптимальный метод анализа химического объекта
- Проводить экспериментальные работы по аттестации методик анализа стандартных образцов
- Проводить анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами

- Проводить математическую обработку результатов анализа, используя информационные технологии для решения профессиональных задач

Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

Компетенции:

- Выбирать оптимальные методы анализа;
- Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;
- Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

Компетенции:

- Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением охраны труда и экологической безопасности;
- Подготавливать реагенты и материалы необходимые для проведения анализа;
- Грамотно использовать оборудование химико-аналитических лабораторий;
- Эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий;
- Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;

Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

из них, в том числе:

1. максимальной учебной нагрузки обучающегося – 695 часов, из них: в т.ч.
 2. самостоятельной работы обучающегося – 177 часов
 3. обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 338 часа;
 4. ЛПЗ – 254 часов.
- Учебная практика - 72 часа
 Производственная практика - 108 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности
ПК 1.2.	Выбирать оптимальные методы анализа
ПК 1.3.	Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов»

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов		
1	2	3	4	5	6	7	9	10
ПК 1.1.- 1.3.	Раздел 1. Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа Производственная практика, (по профилю специальности), часов	695	338	254	-	177	72	108
		-						-
Всего:		695	338	254	-	177	72	108

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, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p>Раздел ПМ. 01. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов</p> <p>МДК. 01.01. Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа</p>		<p>695</p> <p>338</p>	
<p>Тема 1.1 Техника безопасности в химической лаборатории</p> <p>Тема 1.2 Лабораторная посуда и техника работы</p>	<p>Содержание <u>Правовые и нормативные основы безопасности труда. Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой). Причины несчастных случаев на производстве (технические, организационные, санитарно-гигиенические). Порядок работы с химическими веществами. Меры безопасности при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами. Работа с веществами, вызывающими химические ожоги. Работа со сжатыми газами. Работа с ртутью.</u></p> <p>Содержание <u>Требования, предъявляемые к химическим лабораториям. Оснащение лабораторий (рациональное планирование помещения, выбор и размещение оборудования). Особенности оборудования помещений, в которых хранят</u></p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>14</p>	<p>2</p> <p>2</p>

	<p>огнеопасные материалы и кислоты. Лабораторная мебель. Лабораторная посуда. Работа со стеклянной посудой. Лабораторная аппаратура, приборы. Вспомогательные приспособления, инструменты и материалы. Правила безопасной эксплуатации и хранения баллонов с сжатыми или сжиженными газами в химической лаборатории. Обращение с химическим оборудованием. Организация рабочего места.</p> <p>Лабораторные работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Название лабораторной посуды • Работа с бюреткой и проведение ее калибровки • Калибровка пипетки • Калибровка мерной колбы • Химическое оборудование • Мытье химической посуды 	4		
		40		
		6		
		6		
		6		
		6		
		10		
		6		
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01. : Специальная химическая посуда и оборудование	17		
	Содержание	48		
Тема 1.1. Теоретические основы аналитической химии	1	Закон действия масс и его применение к обратимым реакциям.	16	2
	2	Основные положения электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные системы и их значение в анализе.		2
	3	Реакции осаждения в аналитической химии. Произведение растворимости.		2
	4	Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Методы составления окислительно-восстановительных реакций.		2
	5	Реакции комплексообразования в аналитической химии. Комплексные соединения, классификация, названия.		2
		Практические работы	12	
	<ul style="list-style-type: none"> • Построение графика по проведенной калибровки мерной колбы, бюретки и пипетки 			
	2	Составление инструкционных карт «Буферные системы»		
	Лабораторные работы	20		
	1	Окислительно-восстановительные реакции		
	Учебная практика (производственное обучение)	24		
	Виды работ:			
	- общие правила работы в аналитической химии; ознакомление с правилами безопасности труда в учебной			

<p>лаборатории;</p> <ul style="list-style-type: none"> -химическая посуда и реактивы; - способы очистки химической посуды - весы и взвешивание - нагревание сушка и прокаливание веществ <p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществление реакций осаждения, комплексообразования, окислительно-восстановительных, реакций гидролиза; - изучение свойств веществ; - определение рН растворов кислот, оснований, солей, буферных растворов. 	24																
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01.</p> <p>Систематическая работа с учебной, специальной технической и справочной литературой и Интернет-ресурсами.</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ.</p> <p>Решение задач.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закон действия масс; - буферные системы; - окислительно-восстановительные реакции. 	30																
<p>Тема 1.2.</p> <p>Качественный анализ веществ</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 5px;">Содержание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center; padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">Аналитическая классификация катионов и анионов.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">Характеристика групп катионов. Общие и частные реакции катионов группы. Анализ смеси катионов.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">Характеристика групп анионов. Общие и частные реакции анионов группы. Анализ смеси анионов.</td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 5px;">Лабораторные работы</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">Общие и частные реакции на катионы 1-6 групп</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">Общие и частные реакции на анионы 1-3 групп</td> </tr> </tbody> </table>	Содержание		1	Аналитическая классификация катионов и анионов.	2	Характеристика групп катионов. Общие и частные реакции катионов группы. Анализ смеси катионов.	3	Характеристика групп анионов. Общие и частные реакции анионов группы. Анализ смеси анионов.	Лабораторные работы		2	Общие и частные реакции на катионы 1-6 групп	3	Общие и частные реакции на анионы 1-3 групп	<p>48</p> <p>14</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>34</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
Содержание																	
1	Аналитическая классификация катионов и анионов.																
2	Характеристика групп катионов. Общие и частные реакции катионов группы. Анализ смеси катионов.																
3	Характеристика групп анионов. Общие и частные реакции анионов группы. Анализ смеси анионов.																
Лабораторные работы																	
2	Общие и частные реакции на катионы 1-6 групп																
3	Общие и частные реакции на анионы 1-3 групп																
<p>Учебная практика (производственное обучение)</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методика расчетов при приготовлении водных растворов заданной концентрации. 	6																

Производственная практика (по профилю специальности)		28	
Виды работ: - определение плотности растворов гидростатическим взвешиванием; - определение температуры кипения растворов различной плотности с использованием приборов; - определение температуры плавления чистых твердых веществ и некоторых смесей; - Экстрагирование твердых веществ и жидкостей, отгонка растворителей после экстрагирования.			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ		25	
Систематическая работа с учебной, специальной технической и справочной литературой и Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ. Решение задач.			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделу: - методы качественного анализа веществ, и область их применения.			
	Содержание	38	
Тема 1.3. Количественный анализ веществ	1 Гравиметрический анализ: основы, оборудование, реактивы, обработка результатов.	10	2
	2 Титриметрический анализ: основы, оборудование, вычисления. Методы анализа.		2
	Лабораторные работы	17	
	4 Факторы, влияющие на величину образования осадка.		
	Практические работы	11	
	1 Составление инструкционных карт по методам титриметрического анализа		
	2 Титриметрические методы определения ионов отдельных металлов и нескольких ионов при совместном присутствии		
Учебная практика (производственное обучение)		24	
Виды работ: - техника приготовления растворов процентной, нормальной и молярной концентрации; - фильтрование; отделение и промывание осадков; центрифугирование; - кристаллизация.			
Производственная практика (по профилю специальности)		22	
Виды работ: - определение факторов, влияющих на величину образования осадка; - расчет произведения растворимости;			

- осуществление приемов титрования.		28	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая работа с учебной, специальной технической и справочной литературой и Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ. Решение задач.			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделу: - методы количественного анализа веществ, и область их применения.		78	
Тема 1.4. Основные физико-химические методы анализа			
Содержание		16	3
1	Основы физико-химических методов количественного анализа, область их применения. Классификация.		
2	Аналитические приборы, оптические схемы и устройство приборов, принцип действия, снятие показаний с приборов.		
3	Методы определения концентраций с использованием стандартов веществ и с применением аналитических факторов.		3
Лабораторные работы Изучение строения приборов для проведения физико-химических анализов Правила работы с кюветами Выбор оптимальной длины волны света Определение содержания хрома (VI) в питьевой воде и сточной фотометрическим методом Б Определение веществ в смесях разными методами		41	
Практические работы			
3	Составление плоскостного макета внешнего вида оптических приборов Решение задач различными методами	21	
	Установление градуировочной зависимости		
Учебная практика (производственное обучение) Виды работ: - организация лабораторного контроля; - методы исследования веществ (витаминов); - выбор средств измерений.		12	
Производственная практика (по профилю специальности)			
		14	

Виды работ: - изучение области применения, использования основных методов физико-химического анализа веществ.			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая работа с учебной, специальной технической и справочной литературой и Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ. Решение задач.		43	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделу: - основные физико-химические методы анализа.			
Тема 1.5. Методы разделения и концентрирования веществ	Содержание	68	
	1 Характеристика и классификация методов, применяемого оборудования.	10	3
	2 Техника хроматографирования, экстракции, концентрирования веществ.		3
	3 Аппаратурное оформление процесса газовой хроматографии, система регистрации. Методы расчета.		3
	Лабораторные работы 5 Разделение веществ методом хроматографии и экстракции	48	
	Практические работы Решение задач в хроматографии	10	
	Расчет характеристики результатов измерений		
	Алгоритмы контроля точности результатов измерений		
Учебная практика (производственное обучение) Виды работ: - математическая обработка результатов исследования.		6	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: - разделение веществ методом хроматографии и экстракции.		20	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая работа с учебной, специальной технической и справочной литературой и Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ. Решение задач.		34	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделу:			

- область применения методов разделения и концентрирования веществ.

Экзамен

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 ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля требует наличия учебного кабинета химических дисциплин; лаборатории аналитической химии.

Оборудование учебного кабинета и посадочных мест кабинета.

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- раковины для мытья посуды и слив воды;
- комплект химической посуды;
- комплект химических реактивов;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Оборудование лаборатории аналитической химии:

- комплект химической посуды и химических реактивов;
- титровальные установки;
- оптические приборы;
- электрохимические приборы;
- аналитические весы;
- комплект специального оборудования;
- вытяжная и приточная вентиляция.

2. Информационные технологии в профессиональной деятельности:

компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

Реализация программы модуля предполагает производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно в конце изучения всех профессиональных модулей.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Учебники

- Ищенко А.А. Аналитическая химия учебник для среднего профессионального образования М.: Академия.2016.- 316 с.
- Горшков В.И., Кузнецов И.А. Физическая химия. М.: из-во Московского университета. – 1998.
- Зимон А.Д. Коллоидная химия. М.: Агар. – 2003.

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

- Агасян П.К., Николаева Е.Р. Основы электрохимических методов анализа. Учебное пособие М.: издательство МГУ 1986.- 196 с.
- Глубоков Ю.М., Миронова Е.М. Титриметрический анализ. Методические указания и практикум М.: МИТХТ 2001.э

Справочники:

1. Новый справочник химика и технолога: в 7 т. – СПб: Профессионал, 2008.
2. Лидин Р.А., Андреева Л.Л., Молочко В.А. Справочник по неорганической химии. М.: Химия, 2008.
3. Гордон А., Форд Р. Спутник химика. Физико-химические свойства, методики, библиография. – М.: Мир, 2008.

Интернет-ресурс:

<http://www.iworld.ru/attachment.php?barcode=978546901246&at=exc&n=0>

http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_1613.html

http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_1719.html

http://revolution.allbest.ru/chemistry/00052752_0.html

http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_6052.html

<http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/790.html>

http://otherreferats.allbest.ru/chemistry/00053892_0.html

Информационные справочные и поисковые системы.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В соответствии с ФГОС максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению профессионального модуля. Максимальный объем аудиторной нагрузки составляет 36 академических часов в неделю.

К освоению профессионального модуля целесообразно переходить после освоения ОП.03. «Аналитическая химия», ОП.04. «Физическая и коллоидная химия», ОП.07. «Метрология, стандартизация и сертификация» и ОП.08. «Охрана труда и техники безопасности».

При освоении профессионального модуля необходимо предусмотреть 20 часов консультаций на учебную группу. Формы проведения консультаций: групповые и индивидуальные.

Рекомендуемое время изучения профессионального модуля «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов» 2 полугодие 2 курса или 1 полугодие 3 курса.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Определение

оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов» является освоение учебной практики и сдачи зачета для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии техника».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов» и специальности «аналитический контроль качества химических соединений».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

Мастера: дипломированные специалисты или наличие высшего квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	- умение использовать соответствующую методику задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических работ по темам. Самостоятельные работы. Контрольные работы. Дифференцированный зачет. Экзамен.
ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа	- умение грамотно выбирать оптимальные методы анализа.	
ПК 1.3. Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений	- умение оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.	

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. Наблюдение и экспертная оценка при выполнении лабораторных, практических работ и заданий на учебной и производственной практиках.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за	- умение выбирать различные методики и способы в решении стандартных и нестандартных ситуациях	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в

них ответственность		процессе освоения образовательной программы
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- эффективный поиск и использование необходимой информации.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- умение грамотно ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	