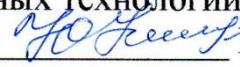


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОРИЛЬСКИЙ ТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И СЕРВИСА»

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора
по научно-методической работе
Норильского техникума промышлен-
ных технологий и сервиса

 Ю. М. Налетова
«30» мая 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ
АНАЛИЗОВ, ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ С
ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ
АНАЛИЗА

Профессия 19.01.02 Лаборант-аналитик

Количество часов 86

Составитель:

Косихина Ольга Анатольевна, преподаватель первой квалификационной
категории

2019

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 900 от «02» 08 2013г.), в редакции от 25.03.2015г по профессии 19.01.02 Лаборант-аналитик, и в соответствии

- с Положением «О порядке разработки и требованиях к содержанию и оформлению рабочих программ учебных дисциплин, профессиональных модулей на основе ФГОС в краевом государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении среднего профессионального образования «Норильский техникум промышленных технологий и сервиса», утвержденным приказом директора Норильского техникума промышленных технологий и сервиса от «21» 12 2018 г. № 01-11/297

Организация-разработчик: КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «НОРИЛЬСКИЙ ТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И СЕРВИСА»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1 Паспорт программы профессионального модуля	4
2 Результаты освоения профессионального модуля.....	5
3 Структура и содержание профессионального модуля.....	7
4 Условия реализации профессионального модуля.....	12
5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	15

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС СПО по профессии **19.01.02 Лаборант-аналитик**, входящей в состав укрупненной группы профессий 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

**Выполнение качественных и количественных анализов природных и
промышленных материалов с применением химических и физико-
химических методов анализа и соответствующих профессиональных
компетенций (ПК):**

ПК 3.1. Подготавливать пробу к анализам.

ПК 3.2. Устанавливать градуировочную характеристику для химических и физико-химических методов анализа.

ПК 3.3. Выполнять анализы в соответствии с методиками.

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, установленным квалификационным разрядом ниже четвертого.

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:

- подготовки пробы к анализам;
- установления градуировочной характеристики для физико-химических методов анализа;
- выполнения измерений в соответствии с методикой

уметь:

- выполнять анализы в соответствии с нормативной документацией;
- выбирать метод анализа согласно нормативной документации;
- выполнять важнейшие аналитические операции;
- определять физические свойства веществ;
- снимать показания с приборов;

знать:

- 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 физико-химическими методами;
- технологию проведения качественного, количественного анализа веществ химическими и физико-химическими методами;
- правила эксплуатации приборов и установок;
- основы выбора методики проведения анализа;
- основы метрологии

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Объем рабочей программы **441** час, вариативной части 0 часов, самостоятельной работы **43** часа.

Всего часов нагрузки во взаимодействии с преподавателем **86** часов, в том числе:

всего часов **129** часов,

в т.ч. лабораторных и практических занятий **43** часа,

Учебной и производственной практики **312** часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Технология выполнения химических и физико-химических анализов**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Подготавливать пробу к анализам.
ПК 3.2	Устанавливать градуировочную характеристику для химических и физико-химических методов анализа.
ПК 3.3	Выполнять анализы в соответствии с методиками.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных 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.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии 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 (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 3.1 – ПК 3.3	Раздел 1. Технология выполнения химических и физико-химических анализов проб	345	86	43	43	216	-
	Производственная практика, часов	96					
	Всего:	441	86	43	43	216	-

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа.

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. Технология выполнения химических и физико-химических анализов проб			86	
МДК 03.01 Технология выполнения химических и физико-химических анализов			129	
Тема 1. 1. Отбор и подготовка сырья и проб.	Содержание		7	2
	1.	Пробы. Отбор и подготовка сырья и проб веществ к анализу. назначение, виды, способы и техника выполнения пробоотбора. Требования, предъявляемые к качеству проб. Измельчение, высушивание, перевод проб в раствор. Устранение влияния примесей в пробах. Химические операции по подготовке проб. Отбор проб для хранения.		

		Качество проб.		2
	2.	Характеристика, оборудование, основные операции при выполнении пробоотбора, Техника выполнения пробоотбора в разных агрегатных состояниях. Правила оформления и ведения журнала отбора проб. Безопасность труда. Правила учета проб и оформления соответствующей документации. Газоанализаторы. Производственная пыль. Выбросы металлургических производств.		
	Практические занятия		7	
	1.	Отбор проб жидкостей и твердых тел 2ч		
	2.	Измельчение и сокращение проб 2ч		
	3.	Методы перевода проб в раствор 2ч		
	4.	Оформление документации по учету проб 1ч		
Тема 1.2 Химические методы анализа. Качественный и количественный анализ.	Содержание		11	2
	1.	Химические методы анализа. Сущность. классификация. Аналитические операции и реакции. Требования к ним. Классификация методов титриметрического анализа. Операции титриметрии. Индикаторы, применяемые в титриметрии. Гравиметрический анализ. Операции гравиметрического анализа. Осаждаемая и весовая формы.		
	2.	Качественный анализ: предмет, задачи, методы, системы. Аналитическая реакция: характеристика, признаки, условия, чувствительность, способы проведения. Аналитическая классификация ионов: принцип, виды и характеристики. Качественный анализ ионов: классификация ионов, групповой		2

		реагент, частные реакции, условия и техника проведения, оборудование, реактивы, безопасность труда. Качественный анализ катионов. Качественный анализ анионов. Анализ неизвестного вещества. Общеаналитический реагент.		
	3.	Количественный анализ: методы, классификация, реактивы, оборудование, техника выполнения, расчеты результатов определений, безопасность труда. Гравиметрический анализ, методы. Титриметрический анализ, методы. Методы: нейтрализации, окисления, восстановления, осаждения, соосаждения, комплексонометрии.		2
	Лабораторные работы		17	
	1.	Анализ катионов первой и второй аналитических групп 2ч		
	2.	Анализ катионов третьей и четвертой аналитических групп 2ч		
	3.	Анализ катионов пятой и шестой аналитических групп 2ч		
	4.	Систематический анализ катионов первой-шестой аналитических групп 2ч		
	5.	Анализ анионов первой, второй и третьей аналитических групп 2ч		
	6.	Анализ неизвестного вещества 2ч		
	7.	Приготовление рабочего раствора перманганата калия. Установка его титра и молярной концентрации по щавелевой кислоте 3ч		
	8.	Определение содержания сульфат- иона в водных пробах 2ч		
Тема 1.3 Физико-	Содержание		25	2

химические методы анализа.	1.	Особенности физических и физико-химических методов анализа. Основы физико-химических методов анализа: классификация, измеряемые параметры, область применения. Аналитический сигнал. Автоматизация и компьютеризация химических анализов. Метрологические характеристики физико-химических методов.		
	2.	Оптические методы анализа: классификация, характеристика, область применения, оборудование, техника выполнения анализа, безопасность труда. Эмиссия и абсорбция. Основной закон светопоглощения. Спектры, виды спектров. Длины волн. Методы стандартов и добавок. Метод градуировочного графика. Эмиссия и абсорбция. Рефрактометрия. Интерферометрия. Полярография. Колориметрия. Фотометрия пламени. Фотоколориметрия. Спектрофотометрия. Нефелометрия. Люминесцентный анализ. Спектральные методы: классификация, характеристика, область применения, оборудование, техника выполнения анализа. Расчет результатов анализа. Безопасность труда .		2
	3.	Электрохимические методы анализа: классификация, характеристика, область применения, оборудование, техника выполнения анализа. Виды электродов. Расчет результатов анализа. Безопасность труда . Потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Кондуктометрия. Электролиз и кулонометрия. Амперометрические методы. Амперометрическое титрование. Вольтаметрия.		2
	4.	Хроматографические методы анализа: классификация, характеристика, область применения, оборудование, техника выполнения анализа. Хроматографы, их виды. Средства и методы оперативного аналитического контроля.		2

	Практические занятия		15	
	1.	Построение градуировочного графика раствора меди 3ч		
	2.	Нахождение концентраций по градуировочному графику 2ч		
	3.	Выбор методики проведения анализа 2ч		
	4.	Подготовка проб для проведения спектрального анализа 2ч		
	5.	Приготовление стандартных образцов 2ч		
	6.	Определение влажности веществ 2ч		
	7.	Определение примесей в веществе 2ч		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Определение содержания веществ фотометрическим методом 2ч		
	2.	Методы определения основных показателей проб металлов 2ч		
Дифференцированный зачет			2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			43	

Практика по профилю специальности Виды работ (учебная практика): Подготавливать пробу к анализам. Устанавливать градуировочную характеристику для химических и физико-химических методов анализа. Выполнять анализы в соответствии с методиками.	216	
Виды работ (производственная практика): Подготовка проб к анализам. Установление градуировочной характеристики для химических и физико-химических методов анализа. Выполнение анализов в соответствии с методиками.	96	
Всего	441	

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 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химии; лаборатории физико-химических методов анализа;

Кабинет химии по профессии Лаборант-аналитик:

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебная литература;
- комплекты методических и дидактических средств обучения.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- экран настенный;
- видеотека;
- принтер.

Оснащение:

- Доска аудиторная 3-элементная
- Приборы и принадлежности для опытов (штативы, зажимы для пробирок, средства индивидуальной защиты и т.д.)
- Набор деталей к установке для перегонки веществ
- Демонстрационный набор для составления объемных моделей молекул
- Набор атомов для составления моделей молекул (лаб.)
- Стол демонстрационный
- Набор материалов по химии

Лаборатория физико-химических методов анализа:

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебная литература;
- комплекты методических и дидактических средств обучения.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- экран настенный;
- принтер.

Оснащение:

- Доска аудиторная 3-элементная
- Шкаф сушильный
- Тигли фарфоровые (70 шт.)
- Колбонагреватель
- Щуп для отбора проб твердых тел
- Пробоотборник для жидкостей

- Пробоотборник для газов
- Шкаф для посуды лабораторный
- Весы теххимические и аналитические
- Щипцы для тиглей, титановые, боковой захват (2 шт.)
- Система вытяжной вентиляции
- Столы лабораторные
- Посуда химическая (колбы, мензурки, стаканы, воронки, пробирки, спиртовки, эксикатор, бюретки, пипетки, воронки, стекла, промывалки, набор склянок и банок для лабораторных работ и т.д.)
- рН-метр универсальный
- Оборудование (водяная баня, штатив для пипеток, плитка лабораторная)
- Комплект средств индивидуальной защиты (очки, резиновые перчатки, респиратор, фартук резиновый)
- Зажимы для пробирок
- Штатив лабораторный для пробирок
- Доска для сушки посуды

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Аналитическая химия /Под ред. Ищенко А,А., учебник – М., 2015г-322с
2. Васнецов В.П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум. – М., Дрофа 2015г. Гриф Минобр.
3. Аналитическая химия. Учебник, /Под ред. Ищенко А. А., М., ИЦ Академия: 2015., 320стр.
4. Технология аналитического контроля. Уч пособие, ИЦ Академия, 2015г., 192стр. Бурлакова М.Н, Иванова Л.И
5. Помадач И.А., Лысюк Ф.А. Аналитическая химия для техникумов. М., 2016г. Гриф Минобр.
6. Колман Е.Е. – Иванов. Химическое производство. М., 2007 Гриф Минобр.
7. Красиков А.П. Основы аналитической химии. М., Химия 2016г. Гриф Минобр.
8. Коренман И.Н. Практикум по аналитической химии. Воронеж. 2015г. Гриф Минобр.
9. Клещёв Н.П. Контроль химического производства. М., 2015г. Гриф Минобр.
10. Шапиро С. А., Гуревич Я. А. Аналитическая химия. – М.: ВШ, 2015г
11. Техника и технология лабораторных работ. Уч. пособие, ИЦ Академия, 2014г.,
12. Михалева М.В., Мартыненко Б.В. Основы аналитической химии. /Под ред. Золотова Ю. А., учебник в 2-х томах – М., ИЦ Академия: 2014г.

Дополнительные источники:

1. Петрухина О.Н. Химические методы анализа. М., 1998г.
2. Юленич Г.В. Инструментальные методы анализа. М., 2001г.
3. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. – М.: Химия, 2010г

4. Сборник учебных программ для подготовки и повышения квалификации лаборантов химического анализа на производстве (нефтеперерабатывающая промышленность) /Под ред. Коршунова А. Н. – Я.: 2011г. Козырев В. М.

Обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам и др.)

Интернет – ресурсы:

1. www.edu.ru - Федеральный образовательный портал «Российское образование».
2. www.mon.gov.ru.- Министерство образования и науки Российской Федерации.
3. him.lseptember.ru. - Газета «Химия »
4. chemicsoft.chat.ru . - Программное обеспечение по химии.
5. www.college.ru-материалы по химии
6. www.chemnet.ru- материалы по химии
7. www.alchimik.ru – материалы по химии

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику в количестве 216 часов и производственную практику в количестве 96 часов.

4.3. Организация образовательного процесса

Недельная нагрузка для очной формы обучения 36 часов.

Обучающимся предоставляется право ознакомления с содержанием курса ПМ.03 Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа , требованиями к результату обучения, с условиями прохождения учебной и производственной практики. ПМ.03 Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа обеспечивается методическими указаниями к лабораторным и практическим работам, методическими указаниями на выполнение квалификационной работы.

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин «Электротехника», «Основы аналитической химии», «Основы стандартизации и технические измерения», «Охрана труда».

Реализация программы модуля предполагает рассредоточенную учебную практику в лаборатории физико-химических методов анализа.

Производственная практика по профессии проводится после освоения модуля на предприятиях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Результаты прохождения учебной и производственной практики по модулю учитываются при проведении государственной (итоговой) аттестации.

Для обучающихся образовательным учреждением предусматриваются

консультации. Формы проведения консультаций (групповые, индивидуальные, письменные, устные).

Изучение программы модуля завершается квалификационным экзаменом.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу:

Преподаватели имеют среднее или высшее профессиональное образование по профилю специальности, с прохождением обязательной стажировки в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Мастер производственного обучения осуществляет обучение по учебной практике, имеет квалификацию по данной рабочей профессии на 1-2 разряда выше, чем предусматривает программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Подготавливать пробу к анализам	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка проб к анализам в соответствии с методикой выполнения анализа; – правильность выбора оборудования для проведения анализа в соответствии с методикой выполнения анализа; 	Экспертное наблюдение за действиями обучающихся на учебной и производственной практике. Оценка за выполнение практической работы и лабораторной работы.
ПК 3.2. Устанавливать градуировочную характеристику для химических и физико-химических методов анализа	- правильность установки градуировочной характеристики для анализов в соответствии с методикой выполнения анализа	
ПК 3.3. Выполнять анализы в соответствии с методиками	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность выбора методики выполнения анализов - точность выполнения анализов в соответствии с методикой 	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только выполнение 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
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных	Применять методы и способы решения профессиональных задач, при организации рабочего места, выполнении	Экспертное наблюдение и оценка участия обучающихся

руководителем.	производственных задач и решении экстремальных ситуаций. Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач, определенных руководителем.	я в мероприятиях
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	Умение анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести ответственность за результаты своей работы	
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	Оперативность поиска необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Широта использования различных источников информации, включая электронные для выполнения профессиональных задач.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Оперативность и точность использования различных программных обеспечений и специализированных программных приложений для качественного выполнения профессиональных задач	