

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И СПОРТА РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Республики Карелия «Петрозаводский техникум городского хозяйства»

Основная программа профессионального обучения
по профессии рабочего
13321 «Лаборант химического анализа 3-го разряда»

2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1. Настоящая основная программа профессионального обучения применяется для профессиональной подготовки по профессии рабочего «Лаборант химического анализа 3-го разряда».

2. Основная программа профессионального обучения по профессии рабочего 13321 «Лаборант химического анализа 3-го разряда» (далее – ОППО) разработана на основе Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 года № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. №513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение», Общероссийского классификатора ОК 016-94 профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР), принятого постановлением Госстандарта РФ от 26 декабря 1994 г. №367, Единого тарифно-квалификационного справочника, утвержденного постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. № 31/3-30, стандартных нормативов WorldSkills по компетенции «Лабораторный химический анализ».

3. Разработчики программы – преподаватели ГАПОУ РК «Петрозаводский техникум городского хозяйства».

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

«Лаборант химического анализа 3-го разряда» **должен знать:**

- 1) Правила техники безопасности, нормы по охране и правила противопожарной защиты при работе в химической лаборатории
- 2) Принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием
- 3) основы общей и аналитической химии, физической химии и физико-химических методов анализа
- 4) Анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами
- 5) Определение физических свойств и констант веществ, таких как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.
- 6) Способы приготовления растворов реактивов с заданной концентрацией
- 7) Способы расчета молярной и нормальной концентраций, массовой доли, титра и других видов выражения концентрации веществ в растворе
- 8) Основные химические свойства и назначение исследуемых или синтезируемых веществ, реагентов -
- 9) Техническую документацию, необходимую для проведения требуемого анализа -
- 10) методику проведения анализов средней сложности и свойства применяемых реагентов;
- 11) Правила работы, обслуживания и настройки используемого лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов: аналитических весов, спектрофотометра, рефрактометра, кондуктометра, потенциометра/ рН-метра, кислородомера и других аналогичных приборов;
- 12) требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов;
- 13) процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации;

- 14) Принципы расчета показателей контроля качества измерений
- 15) Методы автоматизированной обработки информации с помощью компьютерной техники

«Лаборант химического анализа 3-го разряда» **должен уметь:**

- 1) проводить анализы средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов.
- 2) Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами -
- 3) Определять процентное содержание вещества в анализируемых материалах различными методами
- 4) устанавливать и проверять несложные титры.
- 5) Находить, анализировать и применять техническую документацию, такую как государственные нормативы, ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы и т. д., необходимую для проведения требуемого анализа
- 6) Рассчитывать молярную, нормальную концентрацию, массовую долю, титр и другие виды концентраций веществ в растворе, переводить концентрации из одного вида в другие
- 7) Проводить в лабораторных условиях синтез по заданной методике
- 8) Определять физические свойства и константы веществ, такие как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.
- 9) проводить разнообразные анализы химического состава различных проб лекарственных препаратов, пищевых продуктов, топлива и минеральных масел.
- 10) Правильно взвешивать анализируемые материалы на аналитических и технических весах, бережно обращаться с весами
- 11) Работать с термометрами различных видов
- 12) Проводить калибровку применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры в соответствии с инструкциями
- 13) проводить обслуживание и настройку лабораторного оборудования.
- 14) проводить сборку лабораторных установок по имеющимся схемам под руководством лаборанта более высокой квалификации.
- 15) осуществлять наблюдение за работой лабораторной установки и производить запись ее показаний.
- 16) Владеть специализированной терминологией характерной для работы в химико-аналитических лабораториях
- 17) Проводить статистическую обработку результатов проведенных анализов, определять погрешности измерений в соответствии с предложенными в нормативной документации формулами и уравнениями
- 18) Проводить контроль показателей качества анализов, формулировать вывод о приемлемости результатов

Результатами освоения программы является овладение студентами видом профессиональной деятельности: **Выполнение работ по профессии «Лаборант химического анализа»**, в том числе профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1 Подготавливать пробу к анализам

ПК 1.2 Устанавливать градуировочную характеристику для химических и физико-химических методов анализа

ПК 1.3 Выполнять анализы в соответствии с методиками

ПК 1.4 Участвовать в осуществлении химико-технологического процесса

III. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ И ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется в течение всего периода освоения ОППО.

Текущий контроль может включать в себя следующие формы:

- 1) устные и письменные опросы на учебных занятиях;
- 2) зачеты, контрольные работы;
- 3) выполнение практических и лабораторных работ;
- 4) выполнение рефератов, сообщений, докладов;
- 5) выступления на семинарах;
- 6) тестирование;
- 7) решение ситуативных (производственных) задач;
- 8) выполнение творческих заданий (участие в ролевой игре, проекте, исследовательской работе, написание эссе и пр.);
- 9) выполнение заданий на учебном тренажёре и т.д.

Результаты текущего контроля фиксируются оценками «5», «4», «3», «2» и заносятся преподавателями в Журнал учебных занятий.

Периодичность текущего контроля определяется преподавателем самостоятельно.

Разделы учебная практика и производственная практика оцениваются отдельно.

За выполнение практических и лабораторных работ оценки могут быть выставлены как на каждом занятии, так и один раз на последнем занятии по изученной теме, если для получения результата требовалось несколько практических занятий (лабораторных работ).

Промежуточная аттестация осуществляется по окончании дисциплин/практик.

Промежуточная аттестация может включать в себя следующие формы:

- зачет;
- дифференцированный зачет;
- экзамен.

Результаты промежуточной аттестации фиксируются оценками «5», «4», «3», «2» и заносятся преподавателями в Журнал учебных занятий.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который состоит из выполнения практической квалификационной работы и проверки теоретических знаний.

Практическая квалификационная работа должна предусматривать самостоятельное выполнение обучающимся не менее двух экспериментально-аналитических работ химическими/ физико-химическими методами, указанных в разделе «Должен уметь» квалификационной характеристики. При выполнении практической квалификационной работы обучающийся должен выполнить установленные нормы выработки и обеспечить качество работ, отвечающее требованиям действующих условий на производство и приемку данного вида работ.

Проверка теоретических знаний проводится в пределах квалификационных требований, указанных в разделе «Должен знать» квалификационной характеристики.

Обучающимся, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается 3 разряд по результатам профессионального обучения и выдается свидетельство о профессии рабочего.

IV. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

основной программы профессионального обучения по профессии рабочего
13321 «Лаборант химического анализа 3-го разряда»

Реализация ОППО рассчитана на 468 часов.

Вид учебной работы	Объем часов
Теоретическое обучение (Т)	352
Учебная практика (УП)	36
Производственная практика (ПП)	72
Итоговая аттестация (ИА)	8
Объем ОППО (всего)	468

V. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Дни недели Недели	Вид учебной работы / Распределение часов по дням недели					Итого часов
	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	
1	Т/8	Т/8	Т/8	Т/6	Т/6	36
2	Т/8	Т/8	Т/8	Т/6	Т/6	36
3	Т/8	Т/8	Т/8	Т/6	Т/6	36
4	Т/8	Т/8	Т/8	Т/6	Т/6	36
5	Т/8	Т/8	Т/8	Т/6	Т/6	36
6	Т/8	Т/8	Т/8	Т/6	Т/6	36
7	Т/8	Т/8	Т/8	Т/6	Т/6	36
8	Т/8	Т/8	Т/8	Т/6	Т/6	36
9	Т/8	Т/8	Т/8	Т/6	Т/6	36
10	УП/8	УП/8	УП/8	УП/6	УП/6	36
11	ПП/8	ПП/8	ПП/8	ПП/6	ПП/6	36
12	ПП/8	ПП/8	ПП/8	ПП/6	ПП/6	36
13	Т/8	Т/8	Т/6	Т/6	ИА/8	36

VI. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование дисциплины	Всего часов	Форма промежуточной аттестации
I	Теоретическое обучение	352	
1.	Общетехнический курс	46	
1.1.	Электротехника и электроника	6	зачет
1.2.	Экологические основы природопользования	40	Дифференцированный зачет
2.	Специальный курс	306	
2.1.	Аналитическая химия и химия воды	252	Экзамен
2.2.	Техника и технология выполнения работ по профессии	54	Дифференцированный зачет
II	Учебная практика	36	Дифференцированный зачет
III	Производственная практика	72	Дифференцированный зачет
IV	Итоговая аттестация (квалификационный экзамен)	8	
	Всего часов:	468	

VII. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ

1. Рабочие программы учебной дисциплины «Общетехнический курс»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия		Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.1 Электротехника	Содержание учебного материала		6	1
	1	Основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей.		
	2	Сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов. Условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин.		
	3	Принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения. Двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принцип действия правила пуска, остановки.		
	4	Правила техники безопасности при работе с электрическими приборами.		
Тема 1.3 Экологические основы природопользования	Содержание учебного материала		40	1
	1	Предмет, задачи и методы экологии, основные законы. Основные законы экологии; значение природы в жизни и деятельности людей; противоречия между возрастающими потребностями людей и ограниченными возможностями биосферы; задачи и методы экологии. Биосистемы и экосистемы, их состав и структура, свойства и функции экосистем. Воздействие человека на природные экосистемы. Круговорот веществ в природе, живое вещество в экологических системах.		
	2	Современное состояние окружающей среды. Воздействие человека на окружающую среду, основные причины неблагоприятного воздействия. Основные аспекты состояния окружающей среды России, масштабы изменения окружающей среды. Методы и правила рационального природопользования. Глобальные проблемы экологии, их характеристика. Причины возникновения глобальных проблем; пути их решения. Экологический кризис и его признаки.		
	3	Природные ресурсы и рациональное природопользование. Природные ресурсы и их классификация. Природоохранный потенциал. Основные направления рационального природопользования. Проблемы использования воды, полезных ископаемых. Проблемы использования земельных ресурсов, растительного и животного мира.		
	4	Основные характеристики загрязнения окружающей среды. Загрязнение и защита атмосферы. Изменение состава и параметров атмосферы. Загрязнение гидросферы, проблемы использования и воспроизводства водных ресурсов. Загрязнение и защита литосферы,		

		ландшафты их виды и разрушения.		
	5	Промышленная экология. Загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями и защита от загрязнений. Сточные воды промышленных предприятий. Защита атмосферы и литосферы от промышленных выбросов. Утилизация и ликвидация отходов бытового и промышленного потребления.		
	6	Основы российского экологического законодательства. Развитие и состояние экологического законодательства в России. Источники экологического права. Юридическая ответственность в области природопользования и охраны природы.		
	7	Система управления окружающей средой. Государственные и общественные мероприятия по охране окружающей среды. Экологическая доктрина Российской Федерации. Международное сотрудничество в области Окружающей среды. Экологический менеджмент. Экологический аудит. Экологический контроль. Природоохранная сертификация продукции.		

2. Рабочая программа учебной дисциплины «Специальный курс»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 2.1 Аналитическая химия и химия воды	Содержание учебного материала		252	2
	1	Предмет и задачи аналитической химии. Предмет и задачи аналитической химии. Методы аналитической химии. Общие операции анализа. Аналитические реакции. Техника безопасности и противопожарной безопасности, охраны окружающей среды.		
	2	Химическое равновесие. Закон действия масс, обратимые и необратимые реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции. Химическое равновесие, условия его смещения, константа равновесия. Аналитическая классификация ионов по кислотно-щелочному методу. Аппаратура и техника выполнения качественного и количественного химического полумикроанализа. <i>Лабораторная работа №1 «Анализ катионов 1 и 2 групп»</i>		
	3	Теория растворов в аналитической химии. Комплексные соединения. Растворимость веществ, молярная растворимость, массовая растворимость, произведение растворимости. Концентрации растворов и способы ее выражения. Понятие эквивалента, его расчет. Растворы, их классификация. Электролиты и неэлектролиты, теория электролитической диссоциации, степень диссоциации. Комплексные соединения, их строение, диссоциация. <i>Лабораторная работа №2 «Проведение анализа смеси катионов 1 и 2 групп»</i>		
	4	Теория кислот и оснований. Сила кислот и оснований Гидролиз солей. Условия образования осадков. Теоретические основы гидролиза солей, степень гидролиза, смещение равновесия. Способы выражения концентрации растворов.		

	<i>Лабораторная работа №3 «Качественные реакции на катионы 3 групп»</i>		
5	Водородный показатель. Буферные растворы. Понятие об ионных показателях. Принципы действия буферных растворов. Закрепление знаний о способах выражения концентрации растворов. <i>Лабораторная работа №4 «Частные реакции катионов 4 и 5 группы»</i>		
6	Особенности анализа анионов. Составление схемы анализа индивидуального вещества. Составление формул кислот, солей их название. Анионы, их заряд, название. Схема анализа индивидуального вещества по алгоритму. <i>Лабораторная работа №5 «Анализ анионов 3 группы»</i>		
7	Основные принципы количественного анализа. Гравиметрия. Задачи и методы количественного анализа, ошибки. Аппаратура и посуда количественного анализа. Основные операции количественного анализа. Гравиметрический анализ – сущность, методы, расчёты, практическое применение, достоинства и недостатки.		
8	Титриметрический анализ. Сущность титриметрического анализа. Общие требования к реакциям, лежащим в основе титриметрических методов. Методы титриметрического анализа. Приемы титриметрических определений, расчёты. <i>Лабораторные работы №№ 6 – 9.</i> <i>«Кислотно-основное титрование определение кислотности»</i> <i>«Перманганатометрическое титрование»</i> <i>«Йодометрическое титрование»</i> <i>«Комплексометрическое титрование»</i>		
9	Теоретические основы химии воды. Вода и ее свойства. Изотопный состав воды, водородные связи в воде. Основные физические и химические свойства воды. Диссоциация воды. рН – водородный показатель. Растворимость газов и твердых веществ в воде.		
10	Природные воды – дисперсные системы. Общие условия фазового равновесия. Классификация дисперсных систем.		
11	Общие представления о микроорганизмах, морфологическая характеристика отдельных групп микроорганизмов. Микроорганизмы в системе живого мира, основные принципы их систематики. Характеристика представителей эукариот и прокариот, их влияние на качество природной воды.		
12	Физиология микроорганизмов. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. Химический состав клетки. Ферменты микроорганизмов, их классификация. Рост и развитие микроорганизмов. Таблицы факторов окружающей среды на микроорганизмы. Взаимоотношения различных видов микроорганизмов. Участие микроорганизмов в круговороте веществ (схемы).		
13	Общие понятия о примесях воды и качестве воды различного происхождения. Выбор и		

	оценка качества воды – источника водоснабжения. Показатели качества питьевой воды по группам, гигиенические требования к качеству питьевой воды.		
14	<p>Состав и показатели качества природных вод. Классификация природных вод. Главные ионы воды. Растворенные газы в воде. Биогенные вещества. Органические вещества. Микроэлементы в природных водах.</p> <p><i>Лабораторные работы №№ 10 – 15</i></p> <p>«<i>Определение органолептических показателей воды</i>»</p> <p>«<i>Определение жесткости природной воды. Виды жесткости</i>»</p> <p>«<i>Определение железа в природной воде. ФЭК (фотоколлометрия)</i>»</p> <p>«<i>Определение сульфатов в природной воде</i>»</p> <p>«<i>Определение щелочности природной воды. Виды щелочности</i>»</p> <p>«<i>Определение окисляемости (перманганат калия) природной воды</i>»</p>		
15	<p>Состав и показатели качества сточных вод. Формирование состава сточных вод. Примеси сточных вод и их классификация. Санитарно-химический анализ примесей сточных вод. Показатели качества сточных вод.</p> <p><i>Лабораторные работы №№ 16 – 19</i></p> <p>«<i>Определение взвешенных и оседающих веществ</i>»</p> <p>«<i>Определение растворенного кислорода в воде</i>»</p> <p>«<i>Определение биохимического потребления кислорода</i>»</p> <p>«<i>Санитарно-бактериологические показатели. Определение микробного числа (презентации)</i>»</p>		
16	<p>Условия сброса сточных вод в городскую водоотводящую сеть. Оценка загрязненности сточных вод по величинам взвешенных веществ и БПК, окисляемости (БПК и ХПК) с оценкой эффективности применения технологических приемов для очистки воды. Сопоставление величин показателей качества с оценкой правильности выполнения анализов.</p>		
17	<p>Определение требуемой эффективности очистки сточных вод. Определение эффективности очистки сточных вод от взвешенных веществ. Определение необходимой эффективности очистки по БПК. Определение эффективности очистки сточных вод по растворенному кислороду. Определение снижения температуры сточной воды. Определение необходимого разбавления сточных вод водой водоема по запаху и окраске. Определение коррекции состава примесей воды по изменению активной реакции. Определение эффективности очистки по санитарно-токсикологическому и общесанитарному показателям вредности.</p>		

	18	Воздействие воды на материалы. Коррозия, металлов бетона и железобетона в водной среде. Виды коррозионных разрушений, коррозионных сред, коррозионных процессов, факторы, усиливающие коррозию. Основные причины разрушения бетонных сооружений. Кислотная коррозия бетона в воде. Щелочная коррозия бетона в воде.		
	19	Образование отложений и биологических обрастаний в трубопроводах и сооружениях. Отрицательная роль микроорганизмов и высшей водной растительности в образовании биологических обрастаний. Методы борьбы с биообрастаниями. <i>Лабораторная работа №20</i> <i>«Определение форм угольной кислоты. Характеристика стабильности воды по отношению к бетону».</i>		
	20	Физико-химические процессы очистки природных и сточных вод. Очистка природных вод от органических примесей. Методы. Основные источники орг.веществ, образующихся в водоёмах, примеси, ухудшающие органолептические свойства воды. Коагуляция примесей природных вод. Применение флокулянтов для коагулирования.		
	21	Химические процессы очистки природных и сточных вод. Удаление из воды соединений железа и марганца. Обескремневание природных вод. Формы нахождения кремния в природной воде, методы удаления форм кремниевой кислоты. Удаление из воды растворенных газов. Стабилизация воды систем водоснабжения.		
	22	Биологические процессы очистки природных и сточных вод. Аэробные процессы в естественных условиях. Аэробные процессы в искусственных условиях. Анаэробный процесс метанового брожения.		
	23	Обеззараживание природной воды. Механизм процессов обеззараживания воды. Хлорирование воды. Выбор оптимальной дозы хлора. Дехлорирование воды. Обеззараживание воды физическими методами.		
Тема 2.2 Техника и технология лабораторных работ	Содержание учебного материала		54	2
	1.	Введение. Назначение и квалификация лабораторий. Требование к работающему в лаборатории. Требование к помещению лабораторий. Планировка, освещение и отопление лабораторных помещений. Факторы, влияющие на условия труда в лаборатории.		
	2.	Организация труда в лаборатории. Общие условия труда. Рациональная организация рабочего места лаборанта. Организация труда в лаборатории. Мероприятия по охране труда в лаборатории. Средства огнетушения и индивидуальной защиты. Повышение квалификации работников лабораторий.		
	3.	Обслуживание и настройка используемого лабораторного оборудования, аппаратуры и		

	контрольно-измерительных приборов: аналитических весов, спектрофотометра, рефрактометра, кондуктометра, потенциометра/ рН-метра, кислородомера и других аналогичных приборов		
4.	Анализ и применение технической документации: государственные нормативы, ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы и т. д., необходимую для проведения требуемого анализа.		
5.	Отбор и приготовление проб вещества. Средняя проба. Отбор проб жидкости. Методы отбора проб. Отбор проб твердых материалов: сыпучих, кусковых. Правила работы на аналитических и технических весах.		
6.	Определение физических свойств и констант веществ: плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость. Температура. Приборы для измерения температуры: виды термометров. Принцип действия, область применения.		
7.	Методы определения относительной плотности вещества. Определение плотности с помощью ареометров.		
8.	Методы определения вязкости нефтепродуктов. Работа с вискозиметрами, жидкостным термостатом.		
9.	Рефрактометрический метод определения показателя преломления.		
10.	Кондуктометрический метод определения проводимости.		
11.	Математическая обработка экспериментальных данных. Виды ошибок. Запись, представление и изображение результатов наблюдений. Средние значения. Способы оценки ошибок.		
12.	Стандартизация и контроль качества анализов. Стандартные образцы состава и свойств. Контроль качества выполнения анализов. Внешний (межлабораторный, внутрилабораторный контроль).		

3. Рабочая программа учебной практики

№ п/п	Наименование разделов и тем учебной практики	Содержание работ	Кол-во часов	Формы и методы контроля
1	Вводное занятие	Правила техники безопасности, нормы по охране и правила противопожарной защиты при работе в химической лаборатории. Безопасная работа с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием. Инструктаж на рабочем месте.	2	Отчет
2	Объемные методы анализа	1. Приготовление растворов процентной концентрации из солей 2. Приготовление растворов с массовой долей из кислот и щелочей 3. Определение процентной концентрации методом интерполяции 4. Приготовление растворов молярной концентрации из солей	10	Отчет

		<p>5 Приготовление растворов молярной концентрации из кислот и щелочей</p> <p>6 Приготовление растворов молярной концентрации эквивалента из кислот и щелочей</p> <p>7 Приготовление растворов молярной концентрации эквивалента из солей</p> <p>8 Определение молярной концентрации эквивалента титрованием</p> <p>9 Приготовление растворов из установочных веществ</p> <p>10 Приготовление растворов из фиксаж-аналитов</p> <p>12 Определение аммиака в солях аммония способом обратного титрования</p> <p>13 Определение гидроксида и карбоната натрия при совместном присутствии в растворе</p> <p>14 Безбюреточное титрование по бумаге.</p> <p>15 Определение массы карбоната натрия в пробе</p>		
2	Фотометрический метод анализа	<p>1 Определение нитратов в природной и питьевой воде фотометрическим методом.</p> <p>2 Определение железа в природной и питьевой воде фотометрическим методом</p> <p>3 Определение меди в природной и питьевой воде фотометрическим методом</p> <p>4 Определение мутности в природной и питьевой воде турбидиметрическим методом</p> <p>5 Определение хлорида натрия в воде рефрактометрическим методом</p> <p>6 Определение сульфатов в природной и питьевой воде нефелометрическим методом</p>	8	Отчет
3	Электрохимические методы анализа	<p>1 Определение рН природной и питьевой воды потенциометрическим методом</p> <p>2 Определение хлорида натрия в воде методом потенциометрического титрования</p>	4	Отчет
4	Технология проведения количественного анализа веществ химическими и физическими методами	<p>1. Определение сухого остатка в воде</p> <p>2. Определение содержания остаточного хлора в воде</p> <p>3. Определение массовой концентрации веществ в воздухе</p> <p>4. Определение золы в сахаре кондуктометрическим методом.</p> <p>5. Анализ лекарственных препаратов рефрактометрическим методом</p>	6	Отчет
5	Определение качества нефтепродуктов	Методы определения плотности, вязкости и температуры застывания нефтепродуктов.	6	Отчет
	ИТОГО:		36	

4. Рабочая программа производственной практики

№ п/п	Виды работ	Содержание работ	Кол-во часов	Формы и методы контроля
1	Ознакомление с предприятием	1. Ознакомление с лабораторией.		Дневник по практике. Отчет.
		2. Правила и нормы безопасности труда в лабораториях.		
		3. Виды инструктажей на рабочих местах, основные условия безопасности труда.		
		4. Ознакомление с должностной инструкцией лаборанта соответствующей специализации.		
		Итого:	8	
2	Ознакомление с объемом работ и спецификой анализов, проводимых на предприятии	1. Область аккредитации лаборатории: виды химических анализов, проводимых в лаборатории.		Дневник по практике. Отчет.
		2. Изучение структуры предприятия.		
		3. Штат лаборатории.		
		Итого:	8	
3	Ознакомление с правилами ведения документации	1. Изучение нормативных документов		Дневник по практике. Отчет.
		2. Правила ведения документации при проведении анализов, журналы учета реактивов.		
		Итого:	16	
4	Ознакомление с оборудованием лаборатории	1. Ознакомление с оборудованием лаборатории, устройством и оснащением химических столов, с подводкой электричества, воды. Уход за рабочим столом, подготовка его к проведению анализов.		Дневник по практике. Отчет.
		2. Обращение с химической посудой и реактивами, их хранение.		
		3. Механический, химический и смешанный способ очистки посуды. Приготовление моющих растворов.		
		4. Обращение с корковыми, резиновыми, стеклянными и полиэтиленовыми пробками.		
		Итого:	16	
5	Выполнение работ лаборанта химического анализа 3 разряда	Самостоятельное выполнение всего комплекса работ, предусмотренных требованиями квалификационной характеристики лаборанта химического анализа 3-го разряда под наблюдением руководителя практики с обязательным соблюдением инструкций по безопасности труда и технологического режима в соответствии со спецификой предприятия: выполнение анализов в соответствии с областью аккредитации лаборатории.		Дневник по практике
		Итого:		
		ИТОГО:	72	