

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова
Сибирского отделения Российской академии наук
(НАОХ СО РАН)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор НАОХ СО РАН,
д.ф.-м.н., проф. Е.Г. Багрянская
«11» август 2023г



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
профессиональной переподготовки

«Лаборант химического анализа»

г. Новосибирск, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий программа предназначен для переподготовки рабочих по профессии «Лаборант химического анализа» и включает в себя:

- перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по программе переподготовки рабочих по профессии «Лаборант химического анализа» 4 разряда;
- сборник учебных, тематических планов и программ по профессии;
- перечень работ для определения уровня квалификации по профессии;
- экзаменационные вопросы для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих по профессии;
- тестовые дидактические материалы для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих по профессии.

По мере принятия новых нормативных и регламентирующих документов в учебные материалы должны быть своевременно внесены соответствующие коррективы.

Изменения и дополнения в учебные материалы могут быть внесены только после их рассмотрения на педагогическом совете НИОХ СО РАН.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основной задачей настоящего сборника является раскрытие обязательного (федерального) компонента содержания обучения по профессии и параметров оценки качества усвоения учебного материала с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта и профессионального стандарта по профессии «Лаборант химического анализа».

Уровень образования обучаемых - не ниже среднего профессионального.

Нормативную правовую основу разработки настоящего сборника составляют следующие нормативные документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Приказом Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Минобрнауки России от 02 июля 2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих по которым осуществляется профессиональное обучение» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 240700.01 «Лаборант-аналитик», утвержденного Приказом Минобрнауки России от 02.08.2013 № 900;
- Профессиональный стандарт «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения», утвержденный Приказом Минтруда РФ 15.09.2015 N 640н;
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР"; раздел "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1 (с последующими изменениями и дополнениями);
- ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. «Организация обучения безопасности труда. Общие положения».

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ,
ПРИБРЕТАЕМЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ**

Наименование компетенции	Наименование разделов, тем дисциплин и практики, в результате изучения которых приобретаются компетенции	
	Теоретическое обучение	Практика
Рабочий, освоивший профессиональную образовательную программу переподготовки по профессии «Лаборант химического анализа» 4 разряда, должен обладать общими компетенциями , включающими в себя способность:		
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Общие компетенции приобретаются в результате полного освоения программы переподготовки рабочих Темы «Специальной технологии» Темы учебной практики для соответствующих разрядов	
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом непосредственных обязанностей работника		
ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы		

Наименование компетенции	Наименование разделов, тем дисциплин и практики, в результате изучения которых приобретаются компетенции	
	Теоретическое обучение	Практика
ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач		
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности		
ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством		
ОК 7 Соблюдать правила приемы безопасного выполнения работ		
ОК 8 Обобщать, анализировать воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения		
Рабочий, освоивший программы переподготовки по профессии, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:		

Наименование компетенции	Наименование разделов, тем дисциплин и практики, в результате изучения которых приобретаются компетенции	
	Теоретическое обучение	Практика
4.1 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа		
ПК 4.1.1 Пользоваться лабораторной посудой различного назначения	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Специальная технология»: Тема 3 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализов.	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Учебная практика»: Тема 1 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве. Тема 2 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализов. Тема 8 Охрана труда и промышленная безопасность Тема 9 Самостоятельное выполнение работ в качестве лаборанта химического анализа 4 разряда.
ПК 4.1.2 Выбирать приборы и лабораторное оборудование для проведения анализов	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Специальная технология»: Тема 3 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализов.	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Учебная практика»: Тема 1 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве.

		Тема 2 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования. Тема 8 Охрана труда и промышленная безопасность. Тема 9 Самостоятельное выполнение работ в качестве лаборанта химического анализа 4 разряда.
ПК 4.1.3 Подготавливать приборы и лабораторное оборудование для проведения анализов	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Специальная технология»: Тема 3 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализов	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Учебная практика»: Тема 1 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве. Тема 2 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования. Тема 8 Охрана труда и промышленная безопасность. Тема 9 Самостоятельное выполнение работ в качестве лаборанта химического анализа 4 разряда.
4.2 Приготовление проб и растворов различной концентрации		
ПК 4.2.1 Готовить растворы точной и приблизительной концентрации	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Специальная технология»: Тема 4	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Учебная практика»: Тема 3 Приготовление

	Приготовление растворов различной концентрации	растворов различной концентрации. Тема 8 Охрана труда и промышленная безопасность. Тема 9 Самостоятельное выполнение работ в качестве лаборанта химического анализа 4 разряда
ПК 4.2.2 Определять точную концентрацию растворов различными способами	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Специальная технология»: Тема 4 Приготовление растворов различной концентрации	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Учебная практика»: Тема 3 Приготовление растворов различной концентрации. Тема 8 Охрана труда и промышленная безопасность. Тема 9 Самостоятельное выполнение работ в качестве лаборанта химического анализа 4 разряда
4.3 Физико-химические методы анализов дистиллированной воды		
ПК 4.3.1 Выполнение анализов дистиллированной воды в соответствии с методиками	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Специальная технология»: Тема 3 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализов; Тема 4 Приготовление растворов различной концентрации; Тема 5 Физико-химические методы анализов	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Учебная практика»: Тема 1 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве. Тема 2 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа. Тема 3 Приготовление

	дистиллированной воды	растворов различной концентрации; Тема 4 Выполнение физико-химических методов анализов дистиллированной воды; Тема 8 Охрана труда и промышленная безопасность; Тема 9 Самостоятельное выполнение работ в качестве лаборанта химического анализа 4 разряда
4.4 Физико-химические методы анализов технологической и сточной воды		
ПК 4.4.1 Выполнение анализов технологической и сточной воды в соответствии с методиками	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Основы экологии и охрана окружающей среды». «Специальная технология»: Тема 3 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализов; Тема 4 Приготовление растворов различной концентрации; Тема 6 Физико-химические методы анализов технологической и сточной воды	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Учебная практика»: Тема 1 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве. Тема 2 Подготовка приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа. Тема 3 Приготовление растворов различной концентрации. Тема 5 Выполнение физико-химических методов анализов технологической и сточной воды. Тема 8 Охрана труда и промышленная безопасность. Тема 9

		Самостоятельное выполнение работ в качестве лаборанта химического анализа 4 разряда.
4.5 Определение массовой концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны		
ПК 4.5.1 Выполнение анализов по определению массовой концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Основы экологии и охрана окружающей среды». «Специальная технология»: Тема 3 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализов. Тема 4 Приготовление растворов различной концентрации. Тема 7 Определение массовой концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны	«Охрана труда и промышленная безопасность». «Учебная практика»: Тема 1 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве. Тема 2 Подготовка приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа. Тема 3 Приготовление растворов различной концентрации. Тема 6 Выполнение определения массовой концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны. Тема 8 Охрана труда и промышленная безопасность. Тема 9 Самостоятельное выполнение работ в качестве лаборанта химического анализа 4 разряда.

СБОРНИК
УЧЕБНЫХ, УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИХ ПЛАНОВ И ПРОГРАММ
переподготовки рабочих по профессии
«Лаборант химического анализа»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий сборник предназначен для организации и проведения переподготовки рабочих по профессии «Лаборант химического анализа» 4 разряда.

В сборник включены: квалификационные характеристики; учебные планы; учебно-тематические планы, программы; список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы; перечень рекомендуемых наглядных пособий.

Обучение по данной профессии проводится курсовым методом.

Продолжительность обучения при переподготовке рабочих по профессии «Лаборант химического анализа» с отрывом от производства составляет 2,5 месяца.

В целях обеспечения современного уровня профессионального образования в НИОХ СО РАН реализация программ переподготовки рабочих по профессии «Лаборант химического анализа» 4 разряда должна осуществляться с использованием компьютерных обучающих систем. При обучении рабочих должно строго соблюдаться правило последовательного получения знаний, умений и навыков от начального уровня квалификации к более высокому.

Квалификационные характеристики составлены на основании требований ЕТКС (выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства») и дополнены требованиями п.8 общих положений ЕТКС (выпуск 1).

Содержание учебных планов и программ разработано в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения», утвержденный Приказом Минтруда РФ 15.09.2015 N 640н и ФГОС СПО по профессии 240700.01 «Лаборант-аналитик», утв. Приказом Минобрнауки России от 02.08.2013 № 900.

Учебными планами предусмотрены теоретическое и практическое обучение.

В сборник включены учебно-тематические планы и программы обучения по дисциплинам: «Специальная технология», «Охрана труда и промышленная безопасность», «Основы экологии и охрана окружающей среды», а также по практике.

Практика при переподготовке рабочих по профессии «Лаборант химического анализа» 4 разряда проводится на производстве.

В процессе теоретического обучения и практики рабочие должны овладеть знаниями по эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, повышению производительности труда, экономии материальных и других ресурсов. При проведении обучения особое внимание должно уделяться вопросам изучения и выполнения требований охраны труда и промышленной безопасности, в том числе при проведении конкретных видов работ.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Профессиональное обучение рабочих завершается итоговой аттестацией (сдачей квалификационного экзамена). В ходе итоговой аттестации рабочие сдают квалификационный экзамен, который предусматривает выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

В учебные планы, тематические планы и программы, приведенные в сборнике, могут вноситься изменения и дополнения, обусловленные спецификой функционирования и потребностями производства. По мере обновления технической и технологической базы производства, принятия новых нормативных и регламентирующих документов в учебные материалы должны быть своевременно внесены соответствующие коррективы.

Изменения и дополнения в учебные рабочие планы и программы могут быть внесены только после их рассмотрения и утверждения педагогическим советом НИОХ СО РАН.

УЧЕБНЫЙ, УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА переподготовки рабочих по профессии «Лаборант химического анализа»

ТРЕБОВАНИЯ К СЛУШАТЕЛЯМ

Категории слушателей: физические лица, имеющие среднее профессиональное образование.

Форма обучения: очная.

Сроки освоения: 416 академических часов (1 академический час равен 45 минут).

Получаемый документ: по окончании обучения выдается свидетельство о профессии рабочего с присвоением квалификации (разряда)

Программа профессионального обучения завершается итоговой аттестацией, в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний – тестирование, в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - Лаборант химического анализа.

Лаборант химического анализа должен **уметь:**

- пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями;
- выбирать приборы и оборудование в соответствии с задачами и объектом химического анализа;
- проводить анализ сточных вод, массовой концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны по установленным методикам;
- собирать лабораторные установки по имеющимся схемам;
- проводить наладку лабораторного оборудования;
- составлять реактивы, проверять их пригодность;
- проверять синтезы по заданным методикам;
- оформлять и рассчитывать результаты анализа;
- использовать сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя;
- устанавливать и проверять сложные титры.

Лаборант химического анализа в соответствии с требованиями п.8 общих положений ЕТКС, вып.1, дополнительно должен **уметь**:

- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- анализировать результаты своей работы.

Лаборант химического анализа **должен знать**:

- общие основы общей и аналитической химии;
- технические условия, методики и государственные стандарты на проводимые анализы;
- правила взвешивания осадков на аналитических весах и проведение необходимых расчетов по результатам анализа;
- правила документооборота, правила ведения технической документации;
- правила наладки лабораторного оборудования;
- правила пользования контрольно-измерительными приборами и весами различных типов;
- способы приготовления сложных титрованных растворов;
- способы установки и проверки титров;
- назначение и свойства применяемых реактивов;
- правила сборки лабораторных установок.

Лаборант химического анализа в соответствии с требованиями п.8 общих положений ЕТКС, вып.1, дополнительно **должен знать**:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, норм расхода сырья и материалов на выполнения работ;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям и процессам;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила

внутреннего трудового распорядка;

- основные показатели производственных планов;
- требования по охране окружающей среды.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
переподготовки рабочих
по профессии «Лаборант химического анализа»

Срок обучения 2,5 месяца

№ п/п	Разделы, дисциплины	Кол-во часов
1.	Теоретическое обучение	152
1.1	Специальная технология	122
1.2	Охрана труда и промышленная безопасность	20
	в т.ч. гражданская оборона и чрезвычайные	2
1.3	Основы экологии и охрана окружающей среды	8
1.4	Тестирование	2
2.	Практическое обучение	248
2.1	Учебная практика	248
	в т.ч. охрана труда и промышленная безопасность	18
3.	Итоговая аттестация (квалификационный экзамен):	16
3.1	Экзамен	8
3.2	Практическая квалификационная работа	8
	Всего:	416

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
дисциплины «Специальная технология»**

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов	
		всего	в том числе лабораторно- практические занятия
1.	Теоретические основы общей химии	10	2
2.	Теоретические основы аналитической химии	16	-
3.	Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа	14	-
4.	Приготовление растворов различной концентрации	6	-
5.	Физико-химические методы анализов дистиллированной воды	8	-
6.	Физико-химические методы анализов технологической и сточной воды	20	-
7.	Определение массовой концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны	44	6
8.	Экзамен	4	-
	Итого:	122	8

ПРОГРАММА

Тема 1. Теоретические основы общей химии

Понятие общей химии. История развития химии. Простые и сложные вещества. Концентрация растворов. Оксиды, гидроксиды, кислоты, щелочи и соли.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой «Лаборант химического анализа» 4 разряда.

Тема 2. Теоретические основы аналитической химии

Химическое равновесие. Качественный и количественный анализы. Титриметрический анализ. Физико-химические методы анализа. Электрохимические методы анализа. Потенциометрия: прямая и косвенная. Кондуктометрический метод анализа. Йодометрия.

Тема 3. Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа

Подготовка лабораторной посуды из стекла, фарфора и пластмасса для проведения химических анализов. Правила очистки лабораторной посуды и хранения ее в лаборатории.

Выбор и подготовка приборов и лабораторного оборудования для проведения анализов. Техническая эксплуатация и уход за приборами, оборудованием лаборатории.

Освоение безопасных приемов и методов работы при подготовке химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению химических анализов на производстве.

Тема 4. Приготовление растворов различной концентрации

Реактивы. Классификация реактивов по количеству допускаемых примесей. Правила хранения и обращения с реактивами. Утилизация реактивов.

Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов приблизительной и точной концентрации. Определение концентрации растворов различными способами. Освоение безопасных приемов и методов труда при обращении с веществами (кислоты, едкие, ядовитые вещества).

Тема 5. Физико-химические методы анализов дистиллированной воды

Методы выполнения анализов.

Определение массовой концентрации аммонийных солей.

Определение массовой концентрации нитратов.

Определение массовой концентрации сульфатов.

Определение массовой концентрации хлоридов.

Определение массовой концентрации железа.

Определение массовой концентрации веществ, восстанавливающих марганцевокислый калий.

Определение массовой концентрации сухого остатка.

Определение электропроводности, pH.

Определение массовой концентрации цинка.

Определение массовой концентрации алюминия.

Определение массовой концентрации меди.

Определение массовой концентрации свинца.

Освоение безопасных методов и приемов труда при проведении химических анализов. Освоение безопасных методов и приемов при

обращении с веществами и материалами, применяемыми при химическом анализе. Освоение безопасных методов и приемов при эксплуатации и обслуживании приборов и оборудования лаборатории для различных видов химического анализа.

Тема 6. Физико-химические методы анализов технологической и сточной воды

Методы выполнения анализов.

Вода котловая. Отбор проб. Определение жесткости и хлоридов.

Вода сточная. Отбор проб. Сооружения биологической очистки. Аэротенки. Определение массовой концентрации хлоридов.

Определение измерений pH в водах.

Определение измерений массовой концентрации сухого остатка.

Определение массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ.

Определение массовой концентрации катионных ПАВ.

Определение массовой концентрации нитрит-ионов.

Определение массовой концентрации сульфат - иона.

Определение массовой концентрации ионов аммония.

Определение химического потребления кислорода.

Определение содержаний взвешенных веществ и общего содержания примесей.

Определение массовой концентрации нефтепродуктов.

Определение измерений содержаний растворенного кислорода.

Определение массовой концентрации фосфат-ионов.

Определение массовой концентрации нитрат-ионов.

Определение биохимической потребности в кислороде (БПКполн.)
Органолептические свойства воды.

Освоение безопасных методов и приемов труда при проведении химических анализов. Освоение безопасных методов и приемов при обращении с веществами и материалами, применяемыми при химическом анализе. Освоение безопасных методов и приемов труда при эксплуатации и обслуживании оборудования и приборов лаборатории.

Тема 7. Определение массовой концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны

Методы выполнения анализов.

Измерение массовых концентраций пыли в воздухе рабочей зоны предприятий горнорудной и нерудной промышленности.

Фотометрическое измерение концентраций нитрата натрия в воздухе рабочей зоны.

Определение кристаллического диоксида кремния в угольной и природной пыли.

Фотометрическое определение свинца и его соединений в воздухе рабочей зоны.

Турбидиметрическое определение аэрозоля серной кислоты в воздухе рабочей зоны.

Фотометрическое определение фосфорного ангидрида в воздухе рабочей зоны.

Фотометрическое определение цинка и его соединений (окись цинка, цинковая соль пентахлортиофенола-ренацит-4) в воздухе.

Фотометрическое измерение концентрации аэрозоля едких щелочей в воздухе рабочей зоны.

Фотометрическое измерение концентрации хлористого натрия в воздухе рабочей зоны.

Фотометрическое измерение концентрации синтетических моющих средств "Лотос-автомат", "Эра-А", "Био-С", "Юка", "Вихрь", "Бриз" по основному компоненту - поверхностно-активному веществу додецилбензолсульфонату натрия в воздухе рабочей зоны.

Измерения массовой концентрации сажи в промышленных выбросах и в воздухе рабочей зоны.

Гравиметрический метод измерения массовой концентрации взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха.

Турбидиметрический метод измерения массовой концентрации серной кислоты и сульфатов.

Измерения массовой концентрации марганца в атмосфере.

Измерения массовой концентрации аэрозоля серной кислоты и растворимых сульфатов в промышленных выбросах в атмосферу турбидиметрическим методом.

Количественный химический анализ атмосферного воздуха и выбросов в атмосферу. Методика измерений массовой концентрации аэрозоля едких щелочей и карбонатов (суммарно) в газовых выбросах титриметрическим методом.

Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Методы определения запыленности газовых потоков.

Количественный химический анализ атмосферного воздуха и выбросов в атмосферу. Методика выполнения измерений массовой концентрации аммиака в пробах промышленных выбросов в атмосферу фотометрическим методом.

Методика выполнения измерений массовой концентрации фенола в промышленных выбросах в атмосферу фотоколориметрическим методом.

Методика измерений массовой концентрации хлора в промышленных выбросах в атмосферу фотометрическим методом по йодокрахмальной реакции.

Методика выполнения измерений массовой доли марганца в пробах пыли промышленных выбросов фотометрическим методом.

Методика выполнения измерений массовой концентрации фтористого водорода в пробах промышленных выбросов фотометрическим методом.

Методика выполнения измерений перманганатной окисляемости в пробах питьевых, природных и сточных вод титриметрическим методом.

Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности.

Методика измерений массовой концентрации витамина В6 в воздухе рабочей зоны спектрофотометрическим методом.

Методика измерений массовой концентрации серной кислоты в воздухе рабочей зоны методом фотометрии для целей специальной оценки условий труда.

Методика измерений массовой концентрации хрома в ВРЗ, атмосферном воздухе и промышленных выбросах фотометрическим методом.

Методика измерений массовых концентраций железа и железа в пересчете на оксид железа (III) в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе и промышленных выбросах в атмосферу фотометрическим методом.

Методические указания на фотометрическое определение алюминия, окиси алюминия и алюмоникелевого катализатора в воздухе.

Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы).

Методика измерений массовых концентраций марганца и марганца в пересчете на оксид марганца (IV) в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе и промышленных выбросах в атмосферу фотометрическим методом.

Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом.

Освоение безопасных методов и приемов выполнения работ при проведении химических анализов. Освоение безопасных методов и приемов при обращении с веществами и материалами, применяемыми при химическом анализе. Освоение безопасных методов и приемов выполнения работ при эксплуатации и обслуживании оборудования и приборов лаборатории.

Лабораторно-практические занятия.

Изучение методик измерения, руководств по эксплуатации на оборудование, используемое в работе, практическое освоение методики выполнения работ.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность»

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов	
		всего	в том числе лабораторно- практические занятия
1.	Основные положения в области охраны труда	1	-
2.	Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью	1	-
3.	Производственный травматизм и профессиональные заболевания	6	4
4.	Условия труда. Санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия	2	-
5.	Пожаровзрывобезопасность	2	-
6.	Промышленная безопасность	2	-
7.	Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации	2	-
8.	Экзамен	4	-
	Итого:	20	4

ПРОГРАММА

Тема 1 Основные положения в области охраны труда

Основные понятия и определения в области охраны труда. Государственный надзор и контроль за охраной труда. Основные положения законодательства в области охраны труда. Права, обязанности, ответственность работника и работодателя в области охраны труда. Коллективный договор и соглашения. Информирование работников о применении к нарушителям требований охраны труда, меры дисциплинарного взыскания. Расторжение трудового договора по инициативе работодателя.

Тема 2 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью

Организация обучения работников по охране труда на предприятиях.

Административно-производственный контроль за состоянием охраны труда и промышленной безопасностью.

Тема 3 Производственный травматизм и профессиональные заболевания

Понятие несчастного случая на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учет. Действия работника при несчастных случаях на производстве. Первая помощь при ожоге, переломе, кровотечении, отравлении.

Лабораторно-практические занятия.

Работа на персональном компьютере с автоматизированной обучающей системой «Оказание первой помощи пострадавшим на производстве».

Тема 4 Условия труда. Санитарно-гигиенические, лечебно - профилактические мероприятия

Обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медосмотры работников. Опасные и вредные производственные факторы. Предельно-допустимая концентрация вредных веществ. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) работающих. Классификация СИЗ. Нормы бесплатной выдачи работникам СИЗ, порядок их выдачи и замены. Средства коллективной защиты работающих.

Тема 5 Пожаровзрывобезопасность

Требования безопасности при проведении огневых работ. Требования безопасности при выполнении газоопасных работ. Требования безопасности при производстве земляных работ. Классы пожаров. Первичные средства пожаротушения. Правила тушения пожаров

Тема 6 Промышленная безопасность

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Понятие промышленной безопасности, аварии, инцидента. Классы опасности опасных производственных объектов. Опасные производственные объекты. Основные права должностных лиц Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору России. Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Обязанности работника опасного производственного объекта в области промышленной безопасности.

Тема 7 Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации

Понятие о чрезвычайной ситуации, их классификация по виду и масштабам. Оповещение о чрезвычайных ситуациях. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Действия работников при возникновении чрезвычайных ситуаций и угрозе террористического акта.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
дисциплины «Основы экологии и охрана окружающей среды»

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Правовые основы экологии	2
2.	Главные экологические проблемы»	2
3.	Виды воздействия предприятий окружающую среду	4
	Итого:	8

ПРОГРАММА

Тема 1 Правовые основы экологии

Экологические потребности человека. Система правовой охраны биосферы в России. Пути снижения вредного антропогенного воздействия промышленности на природу. Функции Государственного комитета по охране природы (Росприроднадзора). Нормативные акты по охране природы и рациональному природопользованию РФ. Нормативно-правовое обеспечение природоохранной деятельности. Долгосрочные цели экологической политики.

Тема 2 Главные экологические проблемы

Проблемы, носящие планетарный характер. Проблемы, носящие международный характер. Проблемы, носящие национальный характер.

Тема 3 Виды воздействия предприятий на окружающую среду

Общие и специфические виды воздействия предприятий на окружающую среду. Плановые (проектные) выбросы в атмосферу. Выбросы химических веществ в атмосферу при эксплуатации и ремонтных работах. Фугитивные (диффузионные) выбросы. Аварийные выбросы в атмосферу. Пути снижения величины выбросов вредных веществ в составе выхлопных газов. Гигиеническое нормирование допустимого уровня содержания примесей в атмосферном воздухе в РФ. Сброс сточных вод на предприятиях. Отходы производства на предприятиях. Нарушение почвенного покрова на предприятиях. Раздражающие факторы (шум) на предприятиях.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА учебной практики

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	8
2.	Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа	20
3.	Приготовление проб и растворов различной концентрации	6
4.	Выполнение физико-химических методов анализов дистиллированной воды	8
5.	Выполнение физико-химических методов анализов технологической и сточной воды	24
6.	Определение массовой концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны	38
7.	Охрана труда и промышленная безопасность	18*
8.	Самостоятельное выполнение работ в качестве лаборанта химического анализа 4 разряда	123
	Практическая квалификационная работа**	
	Итого:	248
*Время, отведенное на изучение безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве лаборанта химического анализа, распределяется по темам учебной практики тематического плана. **Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.		

ПРОГРАММА

Тема 1 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная опасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующего на производстве.

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению

опасностей и травматизма: ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты. Изучение правил пользования средствами связи. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности. Защитное заземление оборудования, блокировки и защитное отключение.

Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты лаборанта химического анализа; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда мер дисциплинарного взыскания.

Тема 2 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа

Подготовка к работе лабораторной посуды из стекла, фарфора, пластмассы (мытьё и сушка химической посуды общего назначения). Выбор реактивов и приготовление растворов для мытья посуды химическими способами.

Установка весов, определение нулевой точки, взвешивание результатов, уход за весами.

Выбор и подготовка приборов и лабораторного оборудования для проведения анализов. Сборка лабораторных установок и приборов, проверка их на герметичность.

Участие в сборке сложных лабораторных установок по имеющимся схемам под руководством инженера химической лаборатории.

Отработка навыков сборки и наладки лабораторных установок по имеющимся схемам для проведения конкретного вида анализа.

Освоение приемов работы с оборудованием, приборами, контрольно-измерительными приборами, применяемыми на данном производственном участке.

Наблюдение за работой лабораторной установки, запись ее показаний.

Техническая эксплуатация и уход за приборами, оборудованием, лабораторной посудой и инструментом.

Работа с различными приборами и установками для проведения анализа технологической и сточной воды, концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны.

Освоение безопасных приемов и методов работы при подготовке химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению химических анализов на производстве.

Освоение установленных норм времени и норм расхода энергии, сырья,

материалов при соблюдении технических условий на выполняемые работы.

Тема 3 Приготовление проб и растворов различной концентрации

Освоение приемов отбора жидкостей пипеткой, заполнение мерной колбы. Бюретки, отбора вспомогательных реактивов мерным цилиндром, отсчет объема жидкости по бюретке, точность отсчета.

Приготовление определенного количества раствора вещества заданной процентной концентрации из вещества, из раствора более высокой концентрации.

Приготовление стандартных растворов из фиксаналов.

Приготовление растворов индикаторов, рабочих растворов кислоты и щелочи.

Тема 4 Выполнение физико-химических методов анализов дистиллированной воды

Ознакомление с рабочим местом лаборанта химического анализа.

Методы выполнения анализов.

Практическое выполнение химических анализов:

Определение массовой концентрации аммонийных солей.

Определение массовой концентрации нитратов.

Определение массовой концентрации сульфатов.

Определение массовой концентрации хлоридов.

Определение массовой концентрации железа.

Определение массовой концентрации веществ, восстанавливающих марганцевокислый калий.

Определение массовой концентрации сухого остатка.

Определение электропроводности, pH.

Определение массовой концентрации цинка.

Определение массовой концентрации алюминия.

Определение массовой концентрации меди.

Определение массовой концентрации свинца.

Тема 5 Выполнение физико-химических методов анализов технологической и сточной воды

Ознакомление с рабочим местом лаборанта химического анализа.

Методы выполнения анализов.

Практическое выполнение химических анализов:

Вода котловая. Отбор проб. Определение жесткости.

Вода сточная. Отбор проб. Сооружения биологической очистки. Аэротенки. Определение массовой концентрации хлоридов.

Определение измерений pH.

Определение измерений массовой концентрации сухого остатка.

Определение массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ.

Определение массовой концентрации катионных ПАВ.

Определение массовой концентрации нитрит-ионов.
Определение массовой концентрации сульфат - иона.
Определение массовой концентрации ионов аммония.
Определение химического потребления кислорода.
Определение содержаний взвешенных веществ и общего содержания примесей.
Определение массовой концентрации нефтепродуктов.
Определение измерений содержаний растворенного кислорода.
Определение массовой концентрации фосфат-ионов.
Определение массовой концентрации нитрат-ионов.
Определение биохимической потребности в кислороде (БПКполн.)
Органолептические свойства воды.

Тема 6. Определение массовой концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны

Методы выполнения анализов.
Измерение массовых концентраций пыли в воздухе рабочей зоны предприятий горнорудной и нерудной промышленности.
Фотометрическое измерение концентраций нитрата натрия в воздухе рабочей зоны.
Определение кристаллического диоксида кремния в угольной и природной пыли.
Фотометрическое определение свинца и его соединений в воздухе рабочей зоны.
Турбидиметрическое определение аэрозоля серной кислоты в воздухе рабочей зоны.
Фотометрическое определение фосфорного ангидрида в воздухе рабочей зоны.
Фотометрическое определение цинка и его соединений (окись цинка, цинковая соль пентахлортиофенола-ренацит-4) в воздухе.
Фотометрическое измерение концентрации аэрозоля едких щелочей в воздухе рабочей зоны.
Фотометрическое измерение концентрации хлористого натрия в воздухе рабочей зоны.
Фотометрическое измерение концентрации синтетических моющих средств "Лотос-автомат", "Эра-А", "Био-С", "Юка", "Вихрь", "Бриз" по основному компоненту - поверхностно-активному веществу додецилбензолсульфонату натрия в воздухе рабочей зоны.
Измерения массовой концентрации сажи в промышленных выбросах и в воздухе рабочей зоны.
Измерение массовой концентрации взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха гравиметрическим методом.
Измерение массовой концентрации серной кислоты и сульфатов турбидиметрическим методом.
Измерения массовой концентрации марганца в атмосфере.

Измерения массовой концентрации аэрозоля серной кислоты и растворимых сульфатов в промышленных выбросах в атмосферу турбидиметрическим методом.

Количественный химический анализ атмосферного воздуха и выбросов в атмосферу. Измерения массовой концентрации аэрозоля едких щелочей и карбонатов (суммарно) в газовых выбросах титриметрическим методом.

Определение запыленности газовых потоков.

Анализ атмосферного воздуха и выбросов в атмосферу. Измерения массовой концентрации аммиака в пробах промышленных выбросов в атмосферу фотометрическим методом.

Измерения массовой концентрации фенола в промышленных выбросах в атмосферу фотоколориметрическим методом.

Измерения массовой концентрации хлора в промышленных выбросах в атмосферу фотометрическим методом по йодокрахмальной реакции.

Измерения массовой доли марганца в пробах пыли промышленных выбросов фотометрическим методом.

Измерения массовой концентрации фтористого водорода в пробах промышленных выбросов фотометрическим методом.

Измерения перманганатной окисляемости в пробах питьевых, природных и сточных вод титриметрическим методом.

Измерения массовой концентрации витамина В6 в воздухе рабочей зоны спектрофотометрическим методом.

Измерения массовой концентрации серной кислоты в воздухе рабочей зоны методом фотометрии для целей специальной оценки условий труда.

Измерения массовой концентрации хрома в ВРЗ, атмосферном воздухе и промышленных выбросах фотометрическим методом.

Измерения массовых концентраций железа и железа в пересчете на оксид железа (III) в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе и промышленных выбросах в атмосферу фотометрическим методом.

Определение алюминия, окиси алюминия и алюмоникелевого катализатора в воздухе.

Определение вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы).

Измерения массовых концентраций марганца и марганца в пересчете на оксид марганца (IV) в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе и промышленных выбросах в атмосферу фотометрическим методом.

Определение массовой концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха фотометрическим методом.

Освоение безопасных методов и приемов выполнения работ при проведении химических анализов. Освоение безопасных методов и приемов при обращении с веществами и материалами, применяемыми при химическом анализе. Освоение безопасных методов и приемов выполнения работ при эксплуатации и обслуживании оборудования и приборов лаборатории.

Освоение безопасных методов и приемов выполнения работ при проведении химических анализов. Освоение безопасных методов и приемов

при обращении с веществами и материалами, применяемыми при химическом анализе. Освоение безопасных методов и приемов выполнения работ при эксплуатации и обслуживании оборудования и приборов лаборатории.

Лабораторно-практические занятия.

Изучение методик измерения, руководств по эксплуатации на оборудование, используемое в работе, практическое освоение методики выполнения работ.

Тема 7 Охрана труда и промышленная безопасность

Требования безопасности труда при эксплуатации коммуникаций, электрооборудования, защитных средств, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых в химических лабораториях. Безопасные методы и приемы труда при обращении с веществами и материалами, применяемыми при химическом анализе (газы, едкие вещества, горючие жидкости, растворители и т.д.).

Правила безопасного совместного хранения пожаровзрывоопасных и токсичных веществ. Нормы хранения пожаровзрывоопасных и токсичных веществ. Нормы хранения пожаровзрывоопасных и токсичных веществ в химических лабораториях.

Требования безопасности труда к лабораторным установкам. Правила безопасной сборки лабораторных установок. Требования безопасности труда к инструментам и приспособлениям, используемым при выполнении работ.

Безопасные методы и приемы труда при эксплуатации и обслуживании приборов и аппаратуры для различных видов химического анализа. Правила безопасного отбора и хранения проб.

Порядок действий лаборанта химического анализа на учебнотренировочных занятиях по плану мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах.

Информация для персонала опасных производственных объектов (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана).

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ в чрезвычайных ситуациях.

Демонстрация знаний о способах оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.).

Демонстрация умения пользоваться аварийными инструментами, средствами индивидуальной защиты, материалами, находящимися в аварийных шкафах.

Тема 8 Самостоятельное выполнение работ лаборанта химического анализа*

Выполнение анализа дистиллированной, технологической и сточной воды, определение массовой концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны. Обработка и оформление результатов химических анализов. Ведение технической документации на выполненные работы.

Самостоятельное выполнение работ должно проводиться под наблюдением и руководством инженера химического анализа.

* Обучаемый, прежде чем приступить к самостоятельному выполнению работ, должен сдать экзамен по охране труда и промышленной безопасности (ежегодная проверка знаний).

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Код профессии: 13321

Цель: переподготовка рабочих

Срок обучения: 2,5 месяца

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин	Кол- во часов	Неделя									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Теоретическое обучение	152	X	X	X	X						
1.1	Специальная технология	122	X	X	X	X						
1.2	Охрана труда и промышленная безопасность	20				X						
1.3	Основы экологии и охрана окружающей среды	8				X						
1.4	Тестирование	2				X						
2	Учебная практика	248				X	X	X	X	X	X	X
3	Итоговая аттестация (квалификационный экзамен):	16										X
3.1	Экзамен	8										X
3.2	Практическая квалификационная работа	8										X
	Итого:	416										

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Дополнительная профессиональная программа - программа профессиональной переподготовки рабочих 13321 «Лаборант химического анализа» обеспечена учебно-методической документацией по всем дисциплинам и модулям.

НИОХ СО РАН располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретического обучения, предусмотренного учебным планом образовательной организации. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Для обучения используется учебный класс (учебные кабинеты 413;211) с перечнемоборудования:

- учебный парты и стулья;
- компьютер преподавателя;
- проектор;
- настенный экран;
- учебно-методические материалы.

Учебная практика организована на базе лабораторий НИОХ СО РАН, которая обладает всей необходимой материально- технической базой для выполнения работ, предусмотренных программой:

- Электродпечь
- Сушильный шкаф
- Мультиметр цифровой
- Барометр-анероид метеорологический
- Термометр ртутный стеклянный лабораторный
- Термометр стеклянный лабораторный
- Термометр стеклянный керосиновый типа
- Анализатор жидкости лабораторный
- Весы неавтоматического действия
- Весы лабораторные
- Набор граммовых гирь 2-го класса
- Гиря калибровочная 2 кг
- Гиря калибровочная 200 g E2
- Измеритель-регистратор температуры и относительной влажности автономный

- Анализатор жидкости люминесцентно-фотометрический
- Дозатор пипеточный одноканальный
- Пипетки мерные
- Колбы мерные с одной отметкой
- Цилиндры мерные с носиком на пластмассовом основании
- Мензурки
- Пробирки мерные
- Пипетки с расширением и одной меткой (Мора)
- Бюретка типа I без установленного времени ожидания
- Аквадистиллятор электрический
- Плитка электрическая
- Магнитная мешалка
- Комплект фильтрующих гильз
- Приспособление для снаряжения фильтров ФП (воронка и толкатель)
- Фильтры ФП
- Стеклоанный бидистиллятор
- Тигель высокий
- Крышка к тиглю высокому
- Тигли Т-5-40-I из стеклоуглерода марки
- Холодильник ХСВ
- Калиброванная камера для контроля стабильности хроматографов серии ФГХ
- Таймер механический РВ-1-60Н
- Лопата штыковая с деревянным черенком
- Почвенный нож
- Щипцы
- Лоток пластиковый для взвешивания
- Сито лабораторное проверочное СЛ, Ø310 x 75 мм (номинальный рабочий размер отверстия Ø15,0 мм)
- Сито лабораторное проверочное СЛ, Ø210 x 50 мм (номинальный рабочий размер отверстия Ø1,0 мм)
- Насос ручной для отбора проб воздуха
- Трубка газозаборная с конденсатосборником
- Мешок для отбора и хранения проб газа
- Трубка пылезаборная для внешней фильтрации с комплектом сменных наконечников
- Фильтродержатель типа ИРА-20-1 открытый

- Фильтродержатель типа ИРА-20-2 пластмассовый закрытый для фильтров аналитических аэрозольных АФА
- Фильтродержатель типа ИРА-20-1 пластмассовый открытый для фильтров аналитических аэрозольных АФА
- Фильтродержатель типа ИРА-10-2 пластмассовый закрытый для фильтров аналитических аэрозольных АФА
- Фильтродержатель типа ИРА-10-1 пластмассовый открытый для фильтров аналитических аэрозольных АФА
- Пробоотборная трубка ПТ "Смог"
- Комплект сменных наконечников № 33 для трубки ПТ "Смог"
- Емкость полиэтиленовая газовая ЕПГ
- Автономная воздуходувка с таймером АВ-07
- Счетчик количества Tally Counter портативный электронный, модель SXH5136
- Всенаправленный источник звука OED SP360 (додекаэдр) в комплекте с штативом и кофром
- Усилитель-генератор OED-PA360
- Устройство аспирации УА-2 для гигрометра типа ВИТ
- Мешок для отбора и хранения проб газа
- Фильтродержатель типа ИРА-10-1 открытый
- Аналитические фильтры аэрозольные
- Посуда стеклянная лабораторная (колбы, стаканы, воронки, делительные, пробирки, холодильники, колонки хроматографические)
- Посуда фарфоровая лабораторная (ступки, пестики, чашки выпарительные, тигли-лодочки, шпатели, стаканы)
- Штатив-тренога
- Кюветы кварцевые К-10
- Светофильтры №
- Мембрана Владипор
- Шкаф лабораторный вытяжной серии Стандарт плюс
- Мешалка магнитная ММ-5
- Холодильник фармацевтический
- Чашы из прозрачного кварцевого стекла 80
- Тигли из прозрачного кварцевого стекла В-20
- Изотермическая сумка-холодильник – 3шт
- Пробоотборная система СП-БАК
- ЯМР-спектрометры
- Фурье ИК-спектрометр 640-IR
- Спектрофотометр Cary-5000
- Спектрофлуориметр Cary Eclipse
- Многоволновой поляриметр PolAAr 3005
- Дисперсионный Раман-микроскоп Senterra
- ТГ/ДСК-анализатор STA 409 PC

- Динамический механический термоанализатор ДМА-242С
- Сканирующий электронный микроскоп ТМ-1000 с энерго-дисперсионной приставкой EDS-SWIFT
- Сканирующий электронный микроскоп FlexSEM1000 II с энерго-дисперсионной приставкой AzTec One
- Масс-спектрометр высокого разрешения DFS
- Хромато-масс-спектрометр Agilent 6890 MSD Agilent 5973
- Времяпролетный масс-спектрометр высокого разрешения micrOTOF-Q с жидкостным хроматографом Agilent 1200
- Хромато-масс-спектрометр 7200 QTOF
- Газовый хроматограф с пламенно-ионизационным детектором Agilent 6890
- Хроматомасс-спектрометр с термодесорбером Agilent 5975-Gerstel
- Жидкостный хроматограф с детектором диодная матрица Agilent 1100
- Монокристалльный дифрактометр CAPPA-APEX
- CHNS-анализатор EA-3000
- Атомно-эмиссионный спектрометр Agilent 4100 MP-AES
- Приборы для токсико-фармакологических исследований

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

При освоении содержания учебной программы и ее модулей используются образовательные технологии, предусматривающие различные методы и формы изучения материала. Программой предусматриваются проблемно-поисковые и информационные лекции. Проблемно-поисковые лекции привлекают слушателей к поиску доказательств отдельных положений и формированию выводов о практических действиях в ходе применения полученной информации о своей деятельности.

Самостоятельная работа в форме выполнения практических работ направлена на развитие творческого мышления слушателей и формирование практических умений и навыков.

Практические занятия требуют активного участия слушателей в решении практических ситуаций. Поэтому важно при подготовке к каждому занятию ознакомиться с его темой, изучить теоретический материал по этой теме, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Завершает обучение слушателей итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний – тест, в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках.

Реализация основной программы профессионального обучения - программа профессиональной переподготовки рабочих 13321 «Лаборант химического анализа» 4 разряда обеспечена педагогическими кадрами, имеющим высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, УЧЕБНОЙ И МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
3. Кодекс Российской Федерации об Административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
4. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
5. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями и дополнениями).
6. Федеральный закон от 21.07.2011 № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса (с последующими изменениями и дополнениями).
7. Федеральный закон от 28.12.2010 № 390-ФЗ «О безопасности».
8. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями).
9. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
10. Приказ Минтруда России от 20.04.2022 N 223н «Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве».
11. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 N 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».
12. Приказ Минтранса России от 19.10.2020 N 428 «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров на железнодорожном транспорте».
13. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 766н «Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами».
14. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 767н «Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств».

15. Приказ МЧС России от 18.11.2021 N 806 «Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности».

16. Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 №878 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты».

17. Приказ МЧС РФ от 18.06.2003 №315 «Об утверждении норм пожарной безопасности «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией».

18. МУК 4.1.2468-09 Измерение массовых концентраций пыли в воздухе рабочей зоны предприятий горнорудной и нерудной промышленности.

19. МУ 5886 Методические указания по ускоренному определению кристаллического диоксида кремния в угольной и природной пыли.

20. МУК 4.1.0.446-96 Фотометрическое измерение концентраций нитрата натрия в воздухе рабочей зоны.

21. МУ 2013-79 Методические указания на фотометрическое определение свинца и его соединений в воздухе.

22. МУ 1641-77 Методические указания на турбидиметрическое определение аэрозоля серной кислоты в воздухе.

23. МУ 1631-77 Методические указания на фотометрическое определение фосфорного ангидрида в воздухе.

24. МУ 1634-77 Методические указания на фотометрическое определение цинка и его соединений (окись цинка, цинковая соль пентахлортиофенола-ренацит-4) в воздухе.

25. МУ 5937-91 Методические указания по фотометрическому измерению концентраций аэрозоля едких щелочей в воздухе рабочей зоны.

26. МУ 1633-77 Методические указания на фотометрическое определение хромового ангидрида и солей хромовой кислоты в воздухе.

27. МУ 2914-83 Методические указания по фотометрическому измерению концентрации хлористого натрия в воздухе рабочей зоны

28. МУ 4916-88 Методические указания по фотометрическому измерению концентраций синтетических моющих средств "Лотос-автомат", "Эра-А", "Био-С", "Юка", "Вихрь", "Бриз" по основному компоненту - поверхностно-активному веществу додецилбензолсульфонату натрия в воздухе рабочей зоны.

29. ФР.1.31.2001.00384 Методика измерения массовой концентрации сажи в промышленных выбросах и в воздухе рабочей зоны.

30. РД 52.04.893-2020 Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом.

31. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы 5.3.3.5 Фенол: отбор проб в барботеры.
32. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы 5.2.7.7 Серная кислота и сульфаты (турбидиметрический метод).
33. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы 5.2.5.3. Марганец.
34. ПНД Ф 13.1.75-2013 Методика измерений массовой концентрации аэрозоля серной кислоты и растворимых сульфатов в промышленных выбросах в атмосферу турбидиметрическим методом.
35. ПНД Ф 13.1.52-06 Количественный химический анализ атмосферного воздуха и выбросов в атмосферу. Методика измерений массовой концентрации аэрозоля едких щелочей и карбонатов (суммарно) в газовых выбросах титриметрическим методом.
36. ГОСТ 33007-2014 Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Методы определения запыленности газовых потоков. Общие технические требования и методы контроля.
37. ПНД Ф 13.1.33-02 Количественный химический анализ атмосферного воздуха и выбросов в атмосферу. Методика выполнения измерений массовой концентрации аммиака в пробах промышленных выбросов в атмосферу фотометрическим методом.
38. ФР.1.31.2001.11280 Методика выполнения измерений массовой концентрации фенола в промышленных выбросах в атмосферу фотоколориметрическим методом.
39. ПНД Ф 13.1.50-2006 Методика измерений массовой концентрации хлора в промышленных выбросах в атмосферу фотометрическим методом по йодокрахмальной реакции.
40. ПНД Ф 13.1.47-04 Методика выполнения измерений массовой доли марганца в пробах пыли промышленных выбросов фотометрическим методом.
41. ПНД Ф 13.1.49-05 Определение содержания пыли в промышленных выбросах. Определение массовой доли хрома в пыли фотометрическим методом.
42. ПНД Ф 13.1.45-03 Методика выполнения измерений массовой концентрации фтористого водорода в пробах промышленных выбросов фотометрическим методом.
43. ПНД Ф 14.1:2:4.154-99 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений перманганатной окисляемости в пробах питьевых, природных и сточных вод титриметрическим методом.
44. ГОСТ Р 57164-2016 Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности.
45. МИ В6.02-2020 Методика измерений массовой концентрации витамина В6 в воздухе рабочей зоны спектрофотометрическим методом.
46. МИ ХВ-42.01-2018 Методика измерений массовой концентрации серной кислоты в воздухе рабочей зоны методом фотометрии для целей специальной оценки условий труда.
47. М-222-7/2021 Методика измерений массовой концентрации хрома

в врз, атмосферном воздухе и пром. Выбросах фотометрическим методом.

48. М-222-1/2020 Методика измерений массовых концентраций железа и железа в пересчете на оксид железа (III) в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе и промышленных выбросах в атмосферу фотометрическим методом.

49. МУ 1611 Методические указания на фотометрическое определение алюминия, окиси алюминия и алюмоникелевого катализатора в воздухе.

50. МУ 4945-88 Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы).

51. М-222-2/2020 Методика измерений массовых концентраций марганца и марганца в пересчете на оксид марганца (IV) в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе и промышленных выбросах в атмосферу фотометрическим методом.

52. РД 52.04.831-2015 Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом.

Учебники, учебные и справочные пособия

1. Берштейн И.Я. Спектрофотометрический анализ в органической химии./ Берштейн И.Я, Каминский Ю.Л. - Л: Химия, 1986.

2. Васильев В.П. Аналитическая химия: В двух книгах. - С-Пб.: Дрофа, 2009.

3. Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. Учебник - М: Академия, 2008.

4. Контроль химических и биологических параметров окружающей среды: Серия «Экометрия» Под ред. Л.К. Исаева. - С-Пб: Эколого-аналитический информационный центр «СОЮЗ», 1998.

5. Кузяков Ю.Я. Методы спектрального анализа Кузяков Ю.Я., Семенко К.А, Зоров Н.Б. - М: МГУ, 1990.

6. Левшин Л.В. Оптические методы исследования молекулярных систем: Ч.1. Молекулярная спектроскопия Левшин Л.В., Салецкий А.М. - М: МГУ, 1994.

7. Лидин Р.А Справочник по общей и неорганической химии - М: Просвещение, 2000.

8. Ляликов Ю.С. Физико-химические методы анализа - М: Химия, 1975.

9. Мартыненко Б.В. Химия. Кислоты и основания: Учебное пособие для 8-11 кл. - М: Просвещение, 2000.

10. Москвин Л.Р. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии. / Москвин Л.Р., Царицина Л.Г. - Л: Химия, 1991.

11. Отто М. Современные методы аналитической химии: Том 1 /Пер. с немецкого -М: Техносфера, 2003.

12. Справочник химика-лаборанта: В 3 томах / Под ред. Митина К.Я. - С-Пб, ЭНЕРГИЯ, 2006.

Методическая литература

1. ДП-ИЛ-27 Внутрिलाбораторный контроль.
2. РП-ИЛ-01 Внутрिलाбораторный контроль.
3. П-ИЛ-02 Положение о порядке хранения и учета прекурсоров.
4. КП О.1 Оказание услуг по выполнению лабораторно-инструментальных исследований.
5. РП-ИЛ-36 Инструкция по отбору, маркировке, хранению и транспортировке проб.
6. ДП-ИЛ-28 Проведение аналитических работ.
7. ДП-ИЛ-26 Предоставление отчетов о результатах аналитических работ.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ

Интерактивные обучающие системы

1. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве. [Электронный ресурс]. - 2023.

ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ
для определения уровня квалификации
лаборанта химического анализа

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Профессиональная переподготовка рабочих завершается квалификационными экзаменами, которые предусматривают выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

Квалификационные экзамены проводятся с целью определения соответствия полученных экзаменуемыми знаний, умений и навыков требованиям квалификационной характеристики и установления им на этой основе квалификационных разрядов по профессии.

Цель практических квалификационных работ - определение уровня полученных обучающимися профессиональных навыков и умений, оценка освоения сформированных в процессе обучения компетенций, необходимых для эффективного выполнения профессиональных задач, а также проверка качества владения ими приемами и способами выполнения трудовых операций.

Настоящий перечень работ для определения уровня квалификации лаборанта химического анализа 4 разряда (далее - перечень) составлен на основании требований Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, а также в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения», утвержденного Приказом Минтруда РФ 15.09.2015 N 640н.

Изменения и дополнения в учебные материалы могут быть внесены только после их рассмотрения на педагогическом совете НИОХ СО РАН.

Обязательным условием проведения практических квалификационных работ является то, что их продолжительность должна быть не менее одной рабочей смены, а нормы времени на их выполнение не должны превышать норм, установленных на данном производстве.

Качество выполняемых работ должно соответствовать техническим условиям, предъявляемым к конкретному виду работ. При этом экзаменуемый должен показать умение использовать передовые приемы и методы выполнения работ в сочетании с требуемой производительностью труда.

Перечень практических квалификационных работ, а также рабочие места для их выполнения должны быть определены заранее. Каждый экзаменуемый обеспечивается рабочим местом, отвечающим требованиям безопасности труда, исправными приспособлениями, инструментами, а также технологической документацией и чертежами.

ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ
для определения уровня квалификации
лаборанта химического анализа

1. Выполнение физико-химических методов анализов дистиллированной воды.
2. Выполнение физико-химических методов анализов технологической и сточной воды.
3. Выполнение определения физико-химических свойств газовой смеси.
4. Выполнение анализа газовой смеси на определение компонентного состава методом газовой хроматографии.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих
по профессии «Лаборант химического анализа»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Экзамен является формой заключительной проверки знаний, умений и навыков обучающихся. Экзамены проводятся с использованием экзаменационных билетов. Вопросы экзаменационных билетов должны охватывать все темы программы предмета «Специальная технология».

Данный комплект экзаменационных вопросов может рассматриваться как основа для формирования экзаменационных билетов. В экзаменационные билеты могут включаться вопросы по другим предметам учебного плана. НИОХ СО РАН имеет право изменять формулировки вопросов в пределах тем программ предметов.

Экзамены рекомендуется проводить в специально оборудованном кабинете (лаборатории), учебной мастерской для того, чтобы экзаменуемые при ответах на вопросы могли использовать образцы оборудования, приборы, инструменты, плакаты и т.д.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих
по профессии «Лаборант химического анализа»

1 Охрана труда и промышленная безопасность

1. Основные понятия по охране труда (охрана труда, условия труда, безопасные условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, рабочее место, средства индивидуальной и коллективной защиты работников).

2. Основные законодательные и нормативные документы по охране труда и промышленной безопасности.

3. Государственный надзор и контроль за охраной труда.

4. Обязанности работодателя в области охраны труда.

5. Права работника.

6. Обязанности работника.

7. Ответственность работника.

8. Организация обучения работников по охране труда.

9. Организация обучения работников по пожарной безопасности.

10. Расследование и учет несчастных случаев на производстве.

11. Опасные и вредные производственные факторы.

12. Средства индивидуальной защиты.

13. Средства коллективной защиты.

14. Медицинские осмотры работников.

15. Первичные средства тушения пожаров.

16. Определение давлений: пробное, рабочее, расчетное, условное, избыточное, разрешенное.

17. Требования к манометрам, устанавливаемым на сосудах, работающих под давлением.

18. Ожог: понятие, виды, степени, первая помощь.

19. Переломы: характерные признаки, виды, основные правила транспортной иммобилизации.

20. Кровотечение: виды и способы остановки.

21. Перечень работ с повышенной опасностью.

22. Требования безопасности при проведении огневых работ.

23. Требования безопасности при подготовке линейной части газопроводов к проведению огневых работ.

24. Требования безопасности при проведении газоопасных работ.

25. Дополнительные меры безопасности при проведении газоопасных работ внутри емкостей и в подземных сооружениях.

26. Требования безопасности при производстве земляных работ.

27. Понятие «Промышленная безопасность опасных производственных объектов».

28. Понятие «Опасный производственный объект».

29. Понятие «Технические устройства, применяемые на ОПО».

30. Понятие «Авария» на объекте магистрального трубопроводного транспорта газов.
31. Понятие «Авария подъемного сооружения».
32. Понятие «Инцидент» на опасном производственном объекте.
33. Понятие «Инцидент с подъемным сооружением».
34. Понятие «Аварийная утечка» на объекте магистрального трубопроводного транспорта газов.
35. Понятие «Опасные условия эксплуатации» объектов МГ.
36. Понятие «Охранная зона» МГ, КС, ГРС. Размеры охранных зон.
37. Основное правило начала проведения работ в охранных зонах МГ.
38. Периодичность проведения противоаварийных тренировок на объектах МГ.

2 Специальная технология

1. Порядок отбора проб воздуха.
2. Способы приготовления стандартного раствора.
3. Приготовить 1% раствор фенолфталеина.
4. Плотность природного газа.
5. Теория электролитической диссоциации. Слабые и сильные электролиты.
6. Приготовить 10% раствор лимонной кислоты.
7. Гравиметрические методы анализа.
8. Описать пикнометрический метод определения плотности газа.
9. Титриметрический метод анализа. Индикаторы.
10. Приготовить 0,5% раствор крахмала.
11. Потенциометрия. Сущность метода.
12. Дистиллированная вода. Физико-химические показатели.
13. Приготовить 20% раствор серной кислоты.
14. Определение жесткости воды.
15. Приготовить раствор молярной концентрации $C(1/6 K_2Cr_2O_7) = 0.1$ моль/дм³.
16. Определение хлоридов в воде.
17. Приготовить раствор молярной концентрации $QNa_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$.
18. Суть гравиметрического метода измерения массовой концентрации взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха
19. Суть фотометрического метода определения фосфорного ангидрида в воздухе рабочей зоны.
20. Суть фотометрического метода измерения концентраций нитрата натрия в воздухе рабочей зоны.
21. Суть количественного метода химического анализ атмосферного воздуха и выбросов в атмосферу.
22. Суть методики измерения массовых концентраций железа и железа в пересчете на оксид железа (III) в воздухе рабочей зоны.
23. Суть фотометрического метода измерения массовой концентрации углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха.

24. Суть турбидиметрического метода измерения массовой концентрации серной кислоты и сульфатов.
25. Метод измерения массовой концентрации марганца в атмосфере.
26. Суть турбидиметрического метода измерения массовой концентрации аэрозоля серной кислоты и растворимых сульфатов в промышленных выбросах в атмосферу.
27. ШИ-11. Назначение, подготовка к работе, проведение измерений.
28. Определение температуры вспышки в открытом тигле.
29. Потенциометрия. Виды электродов.
30. Правила подготовки химической посуды к анализу.
31. Приготовить 10% раствор аскорбиновой кислоты.