

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
Программа профессиональной подготовки
по профессии
13271 ЛАБОРАНТ ПО АНАЛИЗУ ГАЗОВ И
ПЫЛИ**

**Квалификация 2 разряд
Квалификация 3 разряд**

Согласовано
Заместитель начальника
Канского межрайонного
отдела лабораторного анализа и
технических измерений (Канский
МОЛАТИ)

Филиал «Центр лабораторного анализа
и технических измерений по
Енисейскому региону – г. Красноярск
ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО»

 Т.А.Ермакова
« 5 » 10 20 16 г.

Утверждаю
директор колледжа
Г.А.Гаврилова

« 5 » 10 20 16 г.



Рассмотрено на заседании
Методического совета
протокол № 1/1
« 5 » 10 2016 .

УТВЕРЖДЕНО:
приказом директора
колледжа
от « 20 » 10 2016 г.
№ 272-в

У
У
К
У
1
2
3
4
5
6
Сп

СОДЕРЖАНИЕ

Учебный план.....	4
Учебно - тематический план.....	5
Календарный учебный график.....	6
Учебная программа.....	7
1 Пояснительная записка.....	7
2 Содержание программы.....	10
3 Методические рекомендации, пособия по изучению курса, дисциплины.....	18
4 Требования к результатам обучения.....	18
5 Контроль и оценка результатов освоения курса.....	19
6 Контрольно-оценочные средства.....	20
Список источников.....	23

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
«13271 Лаборант по анализу газов и пыли»
(наименование программы)

Цель реализации программы является: направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Категория слушателей: лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования.

Срок обучения - 2,5 месяца.

Срок обучения 250 часов

Форма обучения – очная.

Обучение группами (5,10), индивидуальное.

Режим занятий: 6 часов в день.

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	выездные занятия, стажировка, деловые игры и др.	практич. занятия	
1	Теоретическое обучение	72	72			зачет
2	Учебная практика	70	4		66	дифференцированный зачет
3	Производственная практика	102	-	96	6	дифференцированный зачет
4	Итоговая аттестация	6	6			квалификационный экзамен
	Итого	250	82	96	72	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
«13271 Лаборант по анализу газов и пыли»
(наименование программы)

Цель: получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Категория слушателей: лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования.

Срок обучения - 2,5 месяца.

Срок обучения 250 часов

Форма обучения – очная.

Обучение группами (5,10), индивидуальное.

Режим занятий: 6 часов в день.

№	Наименование разделов, дисциплин, тем	Всего час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	выездные занятия, стажировка, деловые игры и др.	практич. Занятия	
1	Теоретическое обучение	72	50		22	зачет
	<i>Общепрофессиональный цикл</i>	42	30		12	<i>тест</i>
1.1	Основы общей и аналитической химии	18	10		8	
1.2	Основы пылегазового анализа	10	6		4	
1.3	Охрана труда	8	8			
1.4	Промышленная безопасность	6	6			
	<i>Профессиональный цикл</i>	30	20		10	
1.5	Контроль состояния окружающей среды	30	20		10	
2	Учебная практика	70	4		66	д/зачет
3	Производственная практика	102		96	6	д/зачет
4	Итоговая аттестация	6	6			Кэ
		250	60	96	94	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модулей, дисциплин, разделов, тем	Вид учебной нагрузки	Количество часов	В том числе по неделям:						
			1	2	3	4	5	6	7
Теоретическое обучение	Аудиторная	72	36	36					
Учебная практика	Аудиторная	70			36	34			
Производственная практика	Стажировка	102				2	36	36	28
Итоговая аттестация	Аудиторная	6							6
		250	36	36	36	36	36	36	34

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

«13271 Лаборант по анализу газов и пыли»

(наименование программы)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная программа профессионального обучения повышения квалификации предназначена для совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии 13271 «Лаборант по анализу газов и пыли».

Программа включает в себя квалификационную характеристику в соответствии с ЕТКС, учебный план, программы теоретического обучения, учебной и производственной практик.

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и содержит требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

Допускается вносить в квалификационные характеристики коррективы в части уточнения терминологии, оборудования и технологии в связи с введением новых ГОСТов, а также особенностей конкретного производства, для которого готовится рабочий.

Кроме основных требований к уровню знаний и умений в квалификационные характеристики включены требования, предусмотренные п. 8 «Общих положений» ЕТКС.

Программа профессиональной подготовки разработана с учетом знаний обучающихся, имеющих среднее профессиональное образование и (или) высшее.

Программа производственной практики составлена так, чтобы по ней можно было обучать лаборанта по анализу пыли и газов непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени теоретического и производственной практики необходимо систематически дополнять материалом о новом оборудовании и современных технологиях, исключать устаревшие сведения.

Слушатель освоивший программу, должен:

знать:

- элементарные основы пылегазового анализа;
- краткую характеристику методов определения кислорода, водорода;
- основные свойства газов, воздуха и пыли;
- правила обращения с химическими реактивами, ртутью и жидким

азотом;

- правила эксплуатации посуды, оборудования, используемые при выполнении анализа;

- методы определения газовых смесей;
- правила работы с нормативной документацией;
- правила организации безопасной работы труда;
- правила и нормы охраны труда, личной и производственной санитарии и пожарной защиты;

- меры по обеспечению промышленной безопасности;

- воздействие негативных факторов на человека;

уметь:

- проводить простые и средней сложности анализ воздуха в производственных помещениях;

- проводить анализ газов, отходящих из металлургических печей.

- Проводить анализ запыленности шахтного воздуха.

- Проводить анализ потерь металлов через выхлопные трубы фильтров пылеуловителей.

- осуществлять подготовительные работы для проведения анализа;

владеть:

- навыками работы и эксплуатации оборудования химико-аналитических лабораторий;

- техникой подготовки реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа;

- навыками проведения качественного и количественного анализа состава газов и пыли, работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности с экологической безопасностью.

*Слушатели должны овладеть профессиональными компетенциями, включающими в себя **способность:***

- подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ;

- проводить качественный и количественный анализ веществ;

- осуществлять дозиметрический и радиометрический контроль внешней среды;

- оценивать экологические показатели сырья и экологическую пригодность выпускаемой продукции;

- осуществлять контроль безопасности отходов производства.

- контролировать работу очистных, газоочистных и пылеулавливающих установок.

Оценка качества освоения программы осуществляется аттестационной комиссией, утвержденной приказом руководителя колледжа.

В целях контроля усвоенных знаний слушателей предусмотрено тестирование и итоговая аттестация в виде выполнение практической квалификационной работы и устного опроса по билетам.

На основании итоговой аттестации слушателям присваиваются разряды и выдаются свидетельства в соответствии с государственным образцом, установленным образовательной организацией.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ПРОФЕССИИ «ЛАБОРАНТ ПО АНАЛИЗУ ГАЗОВ И ПЫЛИ»

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Квалификация - 2-й разряд

Квалификация - проведение простых и средней сложности анализов воздуха в производственных помещениях. Анализ газов, отходящих из металлургических печей. Анализ запыленности шахтного воздуха. Анализ потерь металлов через выхлопные трубы фильтров пылеуловителей.

Должен знать: элементарные основы пылегазового анализа; краткую характеристику методов определения кислорода, водорода; основные свойства газов, воздуха и пыли; правила обращения с химическими реактивами, ртутью и жидким азотом.

Квалификация - 3-й разряд

Квалификация - проведение сложных анализов воздуха, замеры запыленности в производственных помещениях. Проведение экспресс-анализов газов и воздуха. Работа на высококачественном генераторе. Сбор газов для последующего анализа на масс-спектрометре и хроматографе. Подбор методов анализа воздуха на содержание газов и пыли.

Должен знать: основы пылегазового анализа; устройство пылеуловителей, газоотходов, ловушек и электрических печей сопротивления; правила пользования ионизационными и магниторазрядными манометрами; весовой и объемный методы анализа; элементарные сведения по органической, неорганической и аналитической химии.

Раздел 1 Теоретическое обучение

Общепрофессиональный цикл

Тема 1.1 Основы общей и аналитической химии

Введение.

Предмет и задачи качественного анализа. Методы качественного анализа. Закон действия масс - основа качественного анализа.

Кислотно-основное взаимодействие. Произведение растворимости. Дробное осаждение. Образование и растворение осадков. Кристаллические и аморфные осадки. Условие протекания реакции обмена. Теоретические основы окислительно-восстановительных реакций, применяемых в аналитической химии.

Коллоидные системы. Определение и классификация коллоидов. Явления коагуляции и пептизации.

Понятие о комплексных соединениях. Качественный анализ катионов, анионов и сухого вещества.

Задачи и область применения количественного анализа. Характеристика химических, физических и физико-химических методов количественного анализа.

Классификация химических методов количественного анализа. Классификация физических и физико-химических методов количественного анализа.

Сущность, классификация и область применения оптических, электрохимических, графических и радиометрических методов анализа. Концентрирование вещества.

Гравиметрический анализ. Сущность гравиметрического анализа. Классификация методов анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Понятие о факторе пересчета.

Титриметрический анализ. Сущность и особенности титриметрического анализа. Методы титриметрического анализа.

Иодометрия. Основы иодометрии и область применения. Методы иодометрического титрования. Приготовление рабочего и стандартного растворов, установка их титров.

Физико-химические и физические методы количественного анализа.

Сущность физико-химических и физических методов количественного анализа, область их применения. Чувствительность и селективность инструментальных методов анализа. Правильность и воспроизводимость инструментальных методов анализа. Характеристика метода калибровочного графика, метода сравнения, метода добавок, метода аналитических факторов.

Оптические методы анализа, сущность, классификация, область применения.

Методы разделения и концентрирования. Классификация и характеристика методов разделения.

Технический анализ. Методы и виды технического анализа.

Нормы, характеризующие качество сырья или продукта.

Подготовка используемого продукта к анализу. Отбор и приготовление проб. Понятие о средней пробе. Отбор первичной пробы твердых веществ,

правила отбора и оборудования. Отбор первичной пробы жидкостей. Пробоотборники.

1.2 Основы пылегазового анализа

Основные понятия и определения. Отбор проб пыли для анализа. Отбор проб пыли из газового потока. Конструкция устройств для отбора проб.

Отбор проб порошкообразного материала или уловленной пыли. Подготовка пробы пыли к анализу.

Определение плотности пыли. Определение пикнометрическим способом. определение манометрическим способом. определение насыпной плотности.

Определение дисперсного состава пыли. Ситовой анализ. Седиментометрические методы. Анализ высокодисперсной пыли. Методы воздушной сепарации.

Определение удельной поверхности пыли. Определение показателей слипаемости и сыпучести пыли. Сыпучесть пыли.

Гигроскопичность и смачиваемость пыли. Определение равновесной влажности пыли. Смачиваемость пыли.

Абразивность пыли, определение коэффициента абразивности пыли.

Удельное электрическое сопротивление пыли. Влияние электрической проводимости слоя пыли на работу электрофилтра. Методы определения удельного электрического сопротивления пыли.

Горючесть и взрываемость пыли. Определение характеристик воспламеняемости порошков. Определение характеристик взрываемости пыли.

Понятие и классификация аэрозолей. Отбор оптимального объема проб.

Тема 1.3 Охрана труда

Общие вопросы охраны труда. Источники законодательства по охране труда России. Режим труда и отдыха. Ограничение сверхурочных работ. Система льгот и компенсаций для работающих во вредных условиях труда. Охрана труда женщин и подростков. Правила внутреннего трудового распорядка. Ответственность за нарушение законодательства по охране труда.

Система стандартов безопасности труда. Цель и назначение ССБТ: снижение и устранение опасных и вредных производственных факторов. Отраслевые стандарты и стандарты предприятия.

Организация работы по охране труда. Служба техники безопасности на предприятии, отделы т/б. Организация труда на рабочем месте, требования к организации рабочего места.

Инструктаж и обучение безопасным методам труда. Порядок инструктажа, обучение и допуск к самостоятельной работе. Виды инструктажей, порядок их оформления. Проверка знаний по правилам техники безопасности, пожарной безопасности, газобезопасности. Формы, методы и средства пропаганды охраны труда и техники безопасности.

Производственный травматизм, профессиональные заболевания и меры их предупреждения. Расследование и учет несчастных случаев. Понятие о производственном травматизме и профзаболевании. Характер травматизма и профзаболеваний в химической промышленности. Производственная санитария.

Токсичность веществ, применяемых в химической промышленности. Нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, населенных пунктах, ПДК. Острые и хронические заболевания. Пути проникновения токсических веществ в организм. Методы контроля по содержанию вредных веществ в воздухе производственных помещений. Первая помощь при отравлении.

Общие санитарно-гигиенические требования к производственным помещениям и рабочим местам. Вентиляция, освещение и защита от производственного шума и вибрации. Требование к водоснабжению и канализации. Метеорологические факторы воздушной среды, способы создания нормальных метеофакторов.

Вентиляция производственных помещений, виды, надзор за работой. Требования к освещенности производственных помещений, аварийное освещение. Производственный шум и вибрация, влияние на организм, меры по снижению.

Средства индивидуальной защиты. Защита органов дыхания, зрения, головы, слуха, кожных покровов. Порядок выдачи и хранения спецодежды и предохранительных приспособлений. Умение ими пользоваться.

Меры первой (доврачебной помощи) при несчастных случаях. Определение признаков жизни. Виды повреждений и первая помощь при ранениях, термических и химических ожогах, отравлениях. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Искусственное дыхание, не прямой массаж сердца.

Охрана окружающей среды от загрязнения промышленными выбросами. Законодательство по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. Основные загрязнители атмосферы. Меры предупреждения загрязнения атмосферы.

Основы пожарной профилактики.

Горение и пожароопасные свойства веществ. Горючие газы, жидкости. Температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения, нижний и верхний пределы взрываемости. Источники пожаров и взрывов.

Средства тушения пожаров, пожарная связь и сигнализация. Выбор средств пожаротушения. Первичные средства пожаротушения. Тушение пожара водой, химической пеной, инертным газом, порошковыми составителями. Средства пожарной сигнализации.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека, поражение электрическим током, виды поражения. Факторы, влияющие на степень поражения. Защита от поражения электрическим током. Статическое электричество, причины его появления, мероприятия по его устранению. Молниезащита.

Основные правила безопасной работы в химической лаборатории.

Требование техники безопасности при работе : с ртутными приборами, при работе с кислотами и щелочами, стеклянной посудой. Соблюдение техники безопасности при отборе проб газа, жидкостей, сыпучих веществ. Меры безопасности при работе с ЛВЖ, ГЖ. Правило хранения. Удаление отходов химических веществ.

Тема 1.4 Промышленная безопасность

Федеральный закон N 116-ФЗ от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Опасные производственные объекты. Требования промышленной безопасности. Правовое регулирование в области промышленной безопасности. Основы промышленной безопасности.

Профессиональный цикл

Тема 1.5 Контроль состояния окружающей среды

Мониторинг окружающей среды и экологический контроль. Общие представления о мониторинге. Методы и средства наблюдения за состоянием окружающей среды.

Контроль загрязнения атмосферного воздуха. Стандарты качества атмосферного воздуха. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Отбор проб воздуха. Современные методы контроля загрязнений воздушной среды. Измерение концентраций вредных веществ.

Экологический контроль нефтяных и газовых месторождений. Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды.

2 Учебная практика

Содержание труда, этапы профессионального роста и трудового становления рабочего.

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда. Производственная деятельность в химических лабораториях. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление слушателей с учебными лабораториями, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка в химических лабораториях. Расстановка учащихся по рабочим местам.

Правила и нормы безопасности труда в учебных лабораториях.

Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в лабораториях.

Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров в учебных лабораториях и других помещениях. Меры предупреждения пожаров.

Правила поведения учащихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, пути эвакуации.

Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментами; заземление электроустановок, отключение электропитания. Оказание первой помощи.

Ознакомление с должностной инструкцией лаборанта соответствующей специализации. Виды инструктажей на рабочих местах, основные условия безопасности труда. Порядок допуска к самостоятельной работе.

Правила безопасности труда при работе с вредными, пожаро- и взрывоопасными веществами. Действующие положения (инструкции) об ответственности за нарушение и невыполнение правил безопасности труда и правил пожарной безопасности.

Инструктаж по безопасности труда и организации рабочего места при работе в химической лаборатории. Правила внутреннего распорядка.

Нагревание и прокаливание. Практическое ознакомление с электронагревательными приборами и правилами их эксплуатации.

Измельчение и смешивание. Освоение способов смешивания твердых веществ и перемешивание жидкостей. Отбор средней пробы.

Растворение. Техника приготовления растворов процентной, нормальной и молярной концентрации. Методика расчетов при приготовлении водных растворов заданной концентрации из чистого вещества и кристаллогидрата. Приготовление растворов щелочей и кислот из более концентрированных растворов. Приготовление точных растворов из фиксаналов.

Фильтрация растворов взвесей. Приготовление фильтров и подготовка фильтровальной установки. Фильтрация заданного раствора при обычном, избыточном давлении и в вакууме. Отделение и промывание осадков.

Хранение и очистка газов. Ознакомление с устройством газометра, правилами его эксплуатации. Применение поглотительных склянок для очистки газовой смеси. Заполнение газометра газовой смесью, очистка его от влаги и оксида углерода (IV) Практическое ознакомление с устройством газовых баллонов со сжатыми газами, хранением баллонов и правилами обращения с ними. Изучение инструкции Госгортехнадзора о правилах работы с сосудами, находящимися под давлением.

Инструктаж по организации рабочего места, безопасности труда.

Практическое ознакомление с лабораторией, назначением и устройством приборов и установок.

Фотоколориметрический и спектрофотометрический анализ. Приготовление стандартных растворов анализируемого вещества. Определение ацетальдегида с фуксином методом стандартных операций.

Разбор устройства и принцип работы колориметра погружения. Определение содержания меди в растворе сульфата меди с помощью колориметра погружения. Расчет концентрации исследуемого раствора.

Подготовка фотоэлектроколориметра к работе. Выбор светофильтра и кюветы. Приготовление стандартных растворов, определение их оптических плотностей и построение калибровочной кривой. Определение содержания никеля в водном растворе его соли. Расчет результатов анализа.

Фотоколориметрическое определение содержания железа в водном растворе его соли. Расчет результатов анализа.

Определение спектрофотометрическим методом качества анализируемого вещества (его концентрации). Подготовка спектрофотометра к работе.

Построение спектрофотометрической кривой. Ход анализа. Расчет результатов анализа.

Рефрактометрический метод анализа. Подготовка рефрактометра к работе. Термостатирование прибора. Определение нулевой точки. Приготовление стандартных растворов, измерение показателей их преломления, построение калибровочной кривой. Определение примесей толуола в нормальном гептане.

Хроматографический метод анализа. Подготовка хроматографической колонки к анализу. Заполнение колонки катионитом. Анализ растворов, содержащих ионы меди, кобальта, никеля, калия (нитраты).

Разделение ионов методом осадочной хроматографии на силикагеле в колонке. Приготовление осадочно-хроматографической смеси.

Построение калибровочного графика. Определение ионов никеля в растворе неизвестной концентрации.

Определение органических кислот методом распределительной хроматографии. Анализ смеси катионов кадмия, меди, ртути методом бумажной хроматографии.

Проявление хроматограммы. Расчет коэффициента распределения.

Разделение катионов меди и кадмия методом тонкослойной хроматографии. Проявление хроматограммы и ее расчет.

Обучение технике газовой и газожидкостной хроматографии. Расшифровка хроматограммы и определение количественного состава смеси.

Совокупность методов измерения вязкости. Вязкость абсолютная, относительная, кинематическая и условная. Единицы измерения. Число градусов Энглера. Определение условной вязкости. Определение кинематической вязкости в капиллярных вискозиметрах. Методы газового анализа. Устройство и применение газоанализатора типа Орса.

Приборы, используемые для определения вязкости. Коэффициент вязкости.

Капиллярные методы. Вискозиметр Оствальда. Метод падающего шарика (метод Стокса).

Ротационные методы.

3 Производственная практика

Вводный инструктаж.

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.

Структура производства и организации труда. Ознакомление учащихся с предприятием. Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции.

Система управления охраной труда, организация службы безопасности на предприятии в соответствии с ГОСТом. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Мероприятия по предупреждению травматизма. Применение звуковой и световой сигнализации и предупредительных надписей. Правила поведения на территории предприятия. Электробезопасность.

Противопожарные мероприятия. Действия обслуживающего персонала при угрозе пожара, аварии, взрыва. Меры предупреждения пожаров. Порядок сообщения о пожаре в пожарную охрану. Ликвидация пожара.

Практическое ознакомление с лабораторией технического анализа и ее оборудованием, с объемом работ и спецификой анализов, проводимых на предприятии.

Практическое ознакомление с оборудованием для отбора и подготовки проб твердых, жидких и газообразных веществ. Обучение способам отбора и подготовки проб твердых веществ, жидкостей и газовых смесей.

Отбор пробы газа. Подготовка газоанализатора к анализу. Контроль состава газа на хроматографах, установленных на потоке. Определение состава воздуха производственных цехов. Анализ топочных и других газов. Определение в них содержания оксида углерода (II и IV). Расчеты, связанные с выполнением химического анализа газовых смесей.

Отбор и консервация проб загрязненного воздуха. Абсорбция и адсорбция примесей. Вымораживание примесей. Улавливание твердых частиц и аэрозолей. Приготовление концентрационных трубок с сорбентом. Определение содержания пыли, влаги и токсических соединений в воздухе производственных помещений. Санитарно- бактериологический анализ воздуха. Расчет результатов анализа.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ, ПОСОБИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ КУРСА ИЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Курс лекций по темам программы.
2. Методическое руководство для выполнения лабораторно-практических работ.
3. Тесты.

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие профессиональные компетенции:

ПК 1. Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ.

ПК 2. Проводить качественный и количественный анализ веществ.

ПК 3. Осуществлять дозиметрический и радиометрический контроль внешней среды.

ПК 4. Оценивать экологические показатели сырья и экологическую пригодность выпускаемой продукции.

ПК 5. Осуществлять контроль безопасности отходов производства.

ПК 6. Контролировать работу очистных, газоочистных и пылеулавливающих установок.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
ПК.1 Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ	- выбор методов анализа при исследовании проб воздуха на показатели загрязненности	-практические работы; -тестирование
ПК.2 Проводить качественный и количественный анализ веществ	-владение навыками работы с химической посудой, оборудованием и приборами в химической лаборатории; -использование методики исследования в соответствии с задачами анализа;	-практические работы; -тестирование
ПК.3 Осуществлять дозиметрический и радиометрический контроль внешней среды	-осуществление отбора проб для проведения анализа; - обслуживание и эксплуатация оборудования лаборатории; - проведение исследований проб воздуха;	-практические работы; - лабораторные работы; -тестирование
ПК 4. Оценивать экологические показатели сырья и экологическую пригодность выпускаемой продукции	- оценивание опасности исследуемых веществ для здоровья человека; - расчет результатов и оформление протокола анализов согласно нормативной документации;	-практические работы; - индивидуальные задания
ПК 5. Осуществлять контроль безопасности отходов производства	- работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности	-практические работы; - лабораторные работы; -тестирование
ПК 6. Контролировать работу очистных, газоочистных и пылеулавливающих установок	- выбор способов и приборов для проведения экологического контроля производства; - расчет результатов и	-практические работы; - лабораторные работы; -тестирование

	оформление протокола анализов согласно нормативной документации	
--	---	--

6 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

По завершении обучения сдается экзамен квалификационный с присвоением квалификации «Лаборант по анализу пыли и газов 3 разряда».

Перечень примерных вопросов для практического этапа:

Составление характеристики источника загрязнения атмосферы.

Расчет предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу.

Оценка уровня загрязнения атмосферы воздуха отработанными газами.

Определение массовых выбросов бензапирена с дымовыми газами
промтеплоэнергетических котлов малой мощности.

Качественный анализ газов.

Определение смачиваемости пыли.

Определение сыпучести пыли.

Определение насыпной плотности пыли.

Примеры тестовых заданий

1. *Аэродисперсная система, включающая твердые частицы размером от 5 до 50 мкм:*

а) пыли;

б) туманы;

в) дымы;

г) возгоны.

2. *Плотность пыли, учитывающая объем открытых и закрытых пор:*

а) истинная;

б) кажущаяся;

в) объемная;

г) насыпная.

3. *Адгезионные свойства частиц определяют их склонность к:*

а) слипанию;

- б) сыпучести;
- в) смачиваемости;
- г) истиранию стенок аппарата.

4. *Пыль, обладающая наибольшим показателем прочности пылевого слоя на разрыв:*

- а) коксовая пыль ($d_{\max} = 40$ мкм);
- б) торфяная пыль ($d_{\max} = 20$ мкм);
- в) глиноземная пыль;
- г) влажная коксовая пыль ($d_{\max} = 10$ мкм);
- д) цементная пыль ($d_{\max} = 25$ мкм);
- е) коксовая пыль ($d_{\max} = 10$ мкм).

5. *Показатель, увеличение которого приводит к уменьшению величины удельного электрического сопротивления слоя пыли:*

- а) влажность слоя пыли;
- б) диаметр частиц;
- в) температура газа;
- г) объем газа.

6. *Удельная поверхность с увеличением диаметра частиц:*

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) остается неизменной, так как зависит от химической природы пыли.

7. *Метод установления фракционного состава мелкодисперсной мучной пыли:*

- а) ситовый анализ;
- б) воздушно-струйная сепарация;
- в) микроскопический анализ;
- г) седиментометрический (метод отмучивания);
- д) седиментометрический (метод подфракционного осаждения).

8. *Плотность пыли, используемая при расчете бункеров:*

- а) истинная;
- б) кажущаяся;
- в) объёмная;
- г) насыпная.

9. *Плотность пыли, определяемая методом «ртутной порометрии»:*

- а) истинная;
- б) кажущаяся;
- в) объёмная;
- г) насыпная.

10. *Группа слипаемости пыли, с медианным диаметром частиц 20 мкм:*

- а) неслипающаяся;
- б) слабослипающаяся;
- в) среднеслипающаяся;
- г) сильнослипающаяся.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Экологический мониторинг окружающей среды : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Ю.Д. Эдельштейн, Д.П. Вент ; под ред. П.Д. Саркисова. – М. : Химия, 2015.
2. Экологическое право : учебник для вузов / под ред. С.А. Боголюбова. – М. : Высшее образование, 2013. – 485с.
3. Садовникова, Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении : учеб. пособие / Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, И.Н. Лозановская. – 5-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2013. – 334 с.
4. Охрана окружающей среды : учебник для техн. спец. вузов / С.В. Белов, Ф.А. Барбинов, А.Ф. Козьяков и др. ; под ред. С.В. Белова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Высшая школа, 1991. – 319 с.
5. Охрана окружающей среды : учебник для вузов / авт.-сост. А.С. Степановских. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 559 с.
6. Аналитическая химия/ Под ред. А.А. Ищенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2013 - 246 с.
7. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: Харитонов учебное пособие. 2012. - 368 с.: ил.

Дополнительные источники

Ветошкин, А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды [Текст]: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. М.: Высшая школа, 2008. –397 с.

Коузлов, П.А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов [Текст] / П.А. Коузлов. М.: Химия, 1987. – 264 с.

Тимонин, А.С. Инженерно-экологический справочник: в 3 томах [Текст] / А.С. Тимонин. Калуга: Н. Бочкаревой, 2003. Т.1. – 917 с.

Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст]: пособие по проектированию / Ю.И. Дытнерский. М.: Альянс, 2010. – 496 с.

Белянин Б.В., Эрих Н.В. Технический анализ нефтепродуктов и газов. - М.: Химия, 1975. - 338 с.

Основы аналитической химии. В двух книгах. Под ред. Ю. А. Золотова. -

Интернет-источники:

<http://www.xenoid.ru>

<http://www.xumuk.ru>



Пронумеровано и пронумеровано

№ 23 листах

Директор колледж

Г.А.Гаврилова