Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация работы по анализу газов и пыли

20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» (направленность (профиль): «Экологическая безопасность природных комплексов»)

Квалификация выпускника
Техник-эколог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 11-03-2026 12:26:03 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение теоретических знаний, системных представлений о теоретических основах аналитического контроля состава и свойств газов и пылей, методах контроля состава и свойств газов и пылей;
– приобретение знаний об оптимальных средствах и методах анализа природных и промышленных материалов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение обучающимися знаний о составе газов и пылей, свойствах газов и пылей;
– ознакомление обучающихся с основными методами аналитического контроля состояния объектов окружающей среды;
– обучение методам инструментального анализа газов и пылей, изучение и анализ необходимой информации, технических средств контроля состава и свойств газов и пылей;
– изучение организации лабораторно-производственной деятельности по анализу газов и пылей на промышленных предприятиях.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (13271. Лаборант по анализу газов и пыли)» профессионального цикла ООП по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Организация и проведение производственного экологического контроля;
– Математические методы решения прикладных профессиональных задач;
– Метрология и стандартизация;
– Аналитическая химия;
– Экология;
– Химия;
– Безопасность жизнедеятельности.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды;
– Организация учета и контроля обращения с отходами;

– Охрана труда.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды

– ПК 1.2.: Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды

– ПК 1.6.: Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды

– ПК 2.1.: Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях

– ПК 2.2.: Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях

– ПК 2.4.: Составлять документацию по результатам производственного экологического контроля

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Экологический мониторинг окружающей среды;

– Производственный экологический контроль;

– Управление отходами.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.6. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.4.	планировать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха; планировать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов; планировать наблюдения за уровнем загрязнения почвы; выбирать оборудование и	виды экологического мониторинга; основные средства экологического мониторинга; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;	выбора необходимых источников информации для организации экологического мониторинга окружающей среды; выбора методов и средств для организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;

	приборы для проведения экологического мониторинга; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; организовывать и проводить экологический мониторинг и производственный экологический контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля; осуществлять контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов для проведения производственного экологического контроля; составлять и анализировать принципиальную	программы наблюдений за состоянием природной среды; методы и средства контроля загрязнения окружающей среды; типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; принцип работы аналитических приборов; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; критерии и оценка качества	выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; эксплуатации средств наблюдений, приборов и оборудования для наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; составления отчетной документации о состоянии окружающей среды; разработки программы производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля входных и выходных потоков для технологических процессов; работы по отбору проб, проведению химических

	схему малоотходных технологий; давать оценку эффективности очистных установок и сооружений	окружающей среды; структуру экологического мониторинга и производственного экологического контроля технологических процессов в организациях; принципы производственного экологического контроля; основы технологии производств, их экологические особенности; основные принципы организации и создания экологически чистых производств, приоритетные направления развития экологически чистых производств; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; принципы работы, достоинства и недостатки очистных установок и сооружений; устройство, принцип действия, способы	анализов в контрольных точках технологических процессов; подготовки документированной информации для составления отчета о результатах осуществления производственного экологического контроля в организации

		эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования производственного экологического контроля; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; технические мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды промышленными выбросами; нормативные документы, регламентирующие организацию и выполнение. работ по экологическому мониторингу и производственному экологическому контролю; правила и нормы охраны труда и безопасности	

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***90***	*90*
Лекции, *академ. час.*	***12***	*12*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***24***	*24*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***11***	*11*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. (1.1 Требования к организации труда и дисциплине
1.2 Правила охраны труда. Приемы техники безопасности.
1.3 Инструктаж по технике безопасности
1.4 Особенности менеджмента в области профессиональной деятельности
1.5 Правила ведения документации);

Раздел 2 Основные свойства и параметры газов и пылей (2.1 Основные свойства и параметры газов
2.2 Процессы изменения состояния воздуха на i-d диаграмме

2.3 Параметры влажного воздуха
3.4 Основные физико-химические свойства пылей
2.5 Определение запыленности газов
.);

Раздел 3 Виды лабораторного оборудования (3.1 Лабораторное и испытательное оборудование. Метрологические характеристики лабораторного оборудования и методов анализа
3.2 Правила отбора проб с использованием специального оборудования. Техника выполнения работ
3.3 Методы и средства аналитического контроля. Основные требования к методам и средствам аналитического контроля.
3.4 Современные методы анализа газов и пылей. Методы анализа газовых смесей
3.5 Нормативная документация на методику выполнения измерений и погрешности результатов измерений. Нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды
3.6 Основы пробоотбора и пробоподготовки. Теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки
3.7 Проведение сложных анализов воздуха. Замеры запыленности в производственных помещениях. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение. 1.1 Требования к организации труда и дисциплине 1.2 Правила охраны труда. Приемы техники безопасности. 1.3 Инструктаж по технике безопасности 1.4 Особенности менеджмента в области профессиональной деятельности 1.5 Правила ведения документации	2	
Раздел 2.	Основные свойства и параметры газов и пылей 2.1 Основные свойства и параметры газов 2.2 Процессы изменения состояния воздуха на i-d	6	

	диаграмме 2.3 Параметры влажного воздуха 3.4 Основные физико-химические свойства пылей 2.5 Определение запыленности газов		
Раздел 3.	Виды лабораторного оборудования 3.1 Лабораторное и испытательное оборудование. Метрологи-ческие характеристики лабораторного оборудования и методов анализа 3.2 Правила отбора проб с использованием специального обо-рудования. Техника выполнения работ 3.3 Методы и средства аналитического контроля. Основные требования к методам и средствам аналитического контроля. 3.4 Современные методы анализа газов и пылей. Методы ана-лиза газовых смесей 3.5 Нормативная документация на методику выполнения изме-рений и погрешности результатов измерений. Нормативная до-кументация по приготовлению реагентов материалов и раство-ров, оборудования, посуды 3.6 Основы пробоотбора и пробоподготовки. Теоретические ос-новы пробоотбора и пробоподготовки 3.7 Проведение сложных анализов воздуха. Замеры запылен-ности в производственных помещениях. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны	4	

Итого:	**12**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Правила техники безопасности. Инструктаж по технике безопасности	2	
Раздел 2.	Способы выражения концентрации растворов.	4	
Раздел 2.	Изменения состояния воздуха на i-d диаграмме	4	
Раздел 2.	Определение дисперсного состава пыли	6	
Раздел 3.	Определение эффективности пылеулавливания	6	
Раздел 3.	Очистка воздуха от аэрозольных частиц	4	
Раздел 3.	Очистка газовых выбросов	4	
Раздел 3.	Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере. Рассеивание газовых выбросов	6	
Итого:		**36**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2; Раздел 3.	Определение и нормирование содержания вредных веществ в воздухе производственных помещений	8	
Раздел 2; Раздел 3.	Определение параметров влажного воздуха	8	
Раздел 2; Раздел 3.	Определение запыленности воздуха	8	
Итого:		**24**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме**

			практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	2	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	5	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**18**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1.	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.6.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.4.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценка участия в работе на

		лекционном занятии; 6. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.6.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.4.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 3. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 4. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 5. Наблюдение за работой на практическом занятии; 6. Отчет о практической работе; 7. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 8. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.6.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.4.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 3. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 4. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 5. Наблюдение за работой на практическом занятии; 6. Отчет о практической работе; 7. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 8. Тестовые задания
Экзамен.	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.6.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.4.	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале лекции педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно

9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные	2,5

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
и выводы.	
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.7 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.8 Рекомендации по оцениванию в процессе собеседования при защите отчета о лабораторной работе

Подготовку к защите отчета о лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о лабораторной работе представлены в методических указаниях к лабораторным занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о лабораторной работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 394 с. – ISBN 978-5-534- 01463-1. – URL: https://urait.ru/bcode/469423 (дата обращения: 06.03.2026);

2 Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 146 с. – ISBN 978-5-534-13828-3. – URL: https://urait.ru/bcode/471137 (дата обращения: 06.03.2026).

б) дополнительная литература:

1 Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 404 с. – ISBN 978-5-534-00376-5. – URL: https://urait.ru/bcode/469913 (дата обращения: 06.03.2026);

2 Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, И. В. Гузенок. - Москва: Юрайт, 2021. - 216 с. — ISBN 978-5-534-13761-3. – URL: https://urait.ru/bcode/466787 (дата обращения: 06.03.2026).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 2-ТП (Воздух);
– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– ProjectLibre;
– Zoom;
– АТП-Эколог (версия 3.10);
– НДС-Эколог (версия 2.75);
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и

материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.
Для проведения занятий лекционного типа (лекций) и практических занятий предусмотрен учебный кабинет, оснащенный мебелью, учебной доской, комплектом переносного проекционного оборудования, автоматизированным рабочим местом, демонстрационными материалами и учебно-наглядными пособиями.
Для проведения практических занятий предусмотрен учебный кабинет, оснащенный мебелью и техническими средствами обучения.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

Составитель(и):

доцент Бащенко Людмила Петровна (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Заместитель директора
по охране труда, промышленной
безопасности и экологии
Начальник управления
по экологическим проектам
ООО «Распадская угольная
компания»  Н.Ю. Любогощева

должность, степень, звание представителя работодателя	подпись	инициалы, фамилия

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Что изучает химия?
2. Какие агрегатные состояния веществ Вы знаете?
3. Что такое растворы?
4. Что такое дисперсные системы?
5. Основные понятия атомно-молекулярного учения.
6. Что такое атомная и молекулярная масса?
7. Что означает постоянство состава?
8. Что такое неорганические и органические вещества?
9. Что такое растворимость веществ в воде?
10. Что такое химические соединения?
11. Чем отличаются металлы от других веществ?
12. Что такое качественный анализ?
13. Что такое количественный анализ?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Введение. Требования к организации труда и дисциплине

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие виды инструктажа Вы знаете?
2. Что такое безопасные методы работы?
3. Что такое промышленные и природные образцы?
4. Современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов.
5. Чем определяются способ отбора и размер пробы?
6. Приведите примеры способов отбора пробы в потоке жидкости и газа.
7. Каковы особенности отбора пробы твердых веществ?
8. Теоретические основы химических методов анализа.
9. Теоретические основы физико-химических методов анализа.
10. Какие методы анализа почв Вы знаете?
11. Какие методы анализа газовых смесей Вы знаете?
12. Основные методы анализа химических объектов.
13. Классификация химических методов анализа.
14. Классификация физико-химических методов анализа.
15. Что такое метрологические характеристики химических методов анализа?
16. Какие метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа Вы знаете?

17. Перечислите основные метрологические характеристики лабораторного оборудования.
18. Что такое пробоотбор и пробоподготовка?

Тема 2. Основные свойства и параметры газов и пылей

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие физико-химические свойства пылей Вы знаете?
2. Что такое запыленность газов?
3. Какие методы определения плотности пыли Вы знаете?
4. Какие методы определения дисперсного состава пыли Вы знаете?
5. Методы определения запыленности газов.
6. Процессы изменения состояния воздуха на i-d диаграмме.
7. Параметры влажного воздуха.
8. Определение состава газов и его изменения.
9. Химические и физические свойства газовой, жидкой и твердой фаз.
10. Основные методы анализа химических объектов.
11. Классификация химических методов анализа.
12. Классификация физико-химических методов анализа.
13. Какие химические и физико-химические методы анализа наиболее широко используются?
14. Что такое весовой и объемный методы анализа?
15. Что такое концентрация растворов?
16. Способы выражения концентрации растворов.
17. Методы расчета концентрации вещества по данным анализа.
18. Правила и последовательность приготовления реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа.
19. Какой нормативной документацией регламентируется при приготовлении реагентов материалов и растворов?
20. Какие необходимы расчеты для приготовления реагентов и растворов?
21. Какое основное и вспомогательное оборудование используется?
22. Основные правила хранения, использования, утилизации химических реактивов.
23. Основные правила безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами.
24. Основные правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями.
25. Каковы основные требования нормативных документов и правила охраны труда?
26. Как должно быть организовано рабочее место?

Тема 3. Виды лабораторного оборудования

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Перечислите основные средства измерения химико-аналитических лабораторий.
2. Какие вы знаете методы аналитического контроля?
3. Какие вы знаете средства аналитического контроля
4. Основные требования к средствам аналитического контроля, к представлению результатов анализа.
5. Что такое метрологические характеристики лабораторного оборудования?
6. Основные метрологические характеристики химических методов анализа.
7. Метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа.
8. Основные правила отбора проб с использованием специального оборудования.
9. Техника и последовательность выполнения лабораторных работ.
10. Правила эксплуатации посуды и оборудования, используемого для выполнения анализа.
11. Перечислите методы анализа газов и пылей.
12. Какие методы анализа промышленных и природных образцов газов и пылей Вы знаете?
13. Какие автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов Вы знаете?
14. Основные правила пробоотбора и пробоподготовки.
15. Правила и последовательность проведения анализов воздуха.
16. Правила и последовательность проведения замеров запыленности в производственных помещениях.
17. Какие методы анализа газовых смесей Вы знаете?

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО
СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Какие ошибки в анализе химического состава газов или пылей больше всего зависят от человека, проводящего эти анализы?

а) погрешности
б**)** систематические
в) случайные
г) субъективные

2. **Выберите один правильный ответ.**
С какого действия начинается любой анализ?
а) прокаливание
б) разделение на части
в) добавление кислоты
г) просушивание

3. **Выберите один правильный ответ.**
Для определения микропримеси элемента в пробе целесообразно использовать метод анализа
а) химический
б) физико-химический
в) биологический
г) математический

4. **Выберите один правильный ответ.**
Что обозначает понятие «точность химического анализа»
а) близость к нулю систематических погрешностей измерений
б) близость результатов измерений, выполняемых в различных условиях
в) близость результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях
г) близость результатов к истинному значению измеряемой величины

5. **Выберите один правильный ответ.**
Какие ошибки в анализе химического состава атмосферы нельзя исключить?
а) систематические
б) случайные
в) субъективные
г) погрешности

6. **Выберите один или несколько правильных ответов.**
Какой прибор не используют для анализа состава газовых смесей?
а) хроматограф
б) колориметр
в) термометр
в) спектрофотометр
г) пикнометр

7. **Выберите один или несколько правильных ответов.**
К химическим методам очистки сточных вод относят
а) нейтрализацию
б) выпаривание
в) окисление и восстановление

г) фильтрацию

8 **Выберите один или несколько правильных ответов.**
Какой параметр характеризует общие физические свойства атмосферы:
а) содержание кислорода
б) запыленность
в) давление
г) состав атмосферы

9. **Выберите один правильный ответов.**
Какой метод используют для определения плотности газа?
а) потенциометрический
б) спектрофотометрический
в) пикнометрический
в) рефрактометрический
г) хроматографический

10. **Продолжите определение**: влажный воздух – это
а) смесь газа и пара
б) смесь воздуха и водяного пара
в) смесь сухого воздуха и водяного пара

11**. Вставьте пропущенное слово** (существительное в именительном падеже).
_____ материала – это количественная характеристика, которая определяет физико-механические свойства, качество, вес и пригодность материалов для эксплуатации, отражающая содержание влаги (воды) в его структуре.

12**. Вставьте пропущенное слово** (существительное в именительном падеже).
Способность вызвать серьезные, затяжные или хронические заболевания людей, включая раковые заболевания, при попадании внутрь организма через органы дыхания, пищеварения или через кожу, называется _____ вещества.

13**. Вставьте пропущенное слово** (существительное в именительном падеже).
_____ вещества — это физическая величина, определяемая отношением массы тела к занимаемому им объёму.

14**. Вставьте пропущенное слово** (существительное в именительном падеже).
Характеристика, которая отражает размер и распределение пылевых частиц в воздушной среде – это _____ пыли**.**

15**. Вставьте пропущенное слово** (существительное в именительном падеже).

Степень возможного повреждающего действия химического или биологического вещества на живой организм называется _____ вещества.

16**. Укажите последовательность действия руководителя при возникновении несчастного случая во время выполнения химических анализов.**

1	принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц
2	организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию
3	проинформировать о несчастном случае соответствующие организации
4	выдать один экземпляр акта по форме Н-1 пострадавшему
5	сохранить или зафиксировать сложившуюся обстановку до начала расследования несчастного случая
6	сформировать комиссию и принять иные необходимые меры по организации и обеспечению расследования несчастного случая

17. **Укажите правильные пары**

1	метод определения плотности пыли	А	фотометрический
2	метод определения температуры газов	Б	пикнометрический
3	метод определения дисперсного состава	В	гравиметрический
4	метод определения запыленности газов	Г	термометрия

18. **Укажите правильные пары классификаций веществ**.

1	горячие	а	твердые

2	газообразные,	б	физические;
3	химические	в	неорганические
4	органические	г	холодные;
5	жидкие	д	аэрозольные

19. **Установите соответствие между понятиями и их определениями.**

1	практика	а	систематизированное знание, объясняющее наблюдаемые явления природы и общества, устанавливающее закономерности, связи и зависимости между ними, основанная на эмпирическом материале, проверенных гипотезах и выводах, полученных путем научного исследования и эксперимента.
2	исследование	б	деятельность ученых, направленная на получение новых научных знаний, проверку существующих теорий, проведение экспериментов и исследований, внедрение результатов в производство и практику, включая процессы постановки целей, разработки методов, анализа результатов и обобщений.
3	метод	в	целенаправленный процесс изучения явлений действительности, основанный на применении научных методов и методик с целью выявления неизвестных ранее фактов, установления закономерностей, проверки теоретических положений, создания новых технологий и развития научного знания.
4	теория		совокупность приемов и способов организации научной деятельности, направленных на получение объективных знаний о природе, обществе и мышлении человека. Это последовательность действий исследователя, включающая наблюдение, выдвижение гипотезы, экспериментальную проверку, выводы и формулирование законов и теорий

20. **Установите соответствие между понятиями и их определениями.**

1	токсичность вещества	а	количественная характеристика, отражающая содержание влаги (воды) в структуре вещества или газа.
2	дисперсность вещества	б	физическая величина, определяемая отношением массы тела к занимаемому им объёму
3	плотность вещества	в	степень возможного повреждающего действия химического или биологического вещества на живой организм
4	влажность вещества	г	характеристика, которая отражает размер и распределение пылевых частиц в воздушной среде.

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

5 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

6 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов.
2. Приведите примеры способов отбора пробы в потоке жидкости и газа.
3. Каковы особенности отбора пробы твердых веществ?
4 Теоретические основы химических методов анализа.
5 Теоретические основы физико-химических методов анализа.
6. Какие методы анализа органических продуктов Вы знаете?
7. Какие методы анализа неорганических продуктов Вы знаете?
8. Какие методы анализа газовых смесей Вы знаете?
9. Основные методы анализа химических объектов.
10. Классификация химических методов анализа. Особенности методов.

11. Классификация физико-химических методов анализа. Особенности методов.
12. Что такое метрологические характеристики химических методов анализа?
13. Какие метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа Вы знаете?
14. Какие физико-химические свойства пылей Вы знаете? Основные характеристики.
15. Какие методы определения плотности пыли Вы знаете?
16. Какие методы определения дисперсного состава пыли Вы знаете?
17. Методы определения запыленности газов.
18. Химические и физические свойства газовой, жидкой и твердой фаз.
19. Основные методы анализа химических объектов.
20. Классификация химических методов анализа.
21. Классификация физико-химических методов анализа.
22. Что такое концентрация растворов? Способы выражения концентрации растворов.
23. Правила и последовательность приготовления реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа.
24. Какова последовательность подготовки объектов исследований?
25. Основные правила отбора проб с использованием специального оборудования. Техника и последовательность выполнения лабораторных работ.
26. Перечислите методы анализа газов и пылей.
27. Правила и последовательность проведения анализов воздуха.
28. Правила и последовательность проведения замеров запыленности в производственных помещениях.