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

Введение в профессиональную деятельность

20.03.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды и природоподобные технологии (в)»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

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: 08-04-2026 09:03:07 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение вопросов организации учебного процесса в ВУЗе и гигиены умственного труда, характеристик профессиональной деятельности выпускника, основных положений и требований по защите окружающей среды.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомить обучающихся со структурой университета, с историей кафедры теплоэнергетики и экологии и ее личным составом;

– довести до сведения обучающихся содержание учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, ознакомить с назначением и содержанием профильных дисциплин.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

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

– Надзор и контроль в сфере безопасности;
– Математика;
– Физика;
– Химия;
– Ноксология;
– Основы токсикологии.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции	ОПК-1.1 Понимает современные тенденции развития техники и технологий	– знать: основы современных тенденций развития техники и технологий

	развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	и применяет их в своей профессиональной деятельности	в области техносферной безопасности для применения в своей профессиональной деятельности. – уметь: демонстрировать понимание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности для применения их в своей профессиональной деятельности.
	ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.	ОПК-3.1 Решает профессиональные задачи с использованием государственных требований в области обеспечения безопасности	– знать: задачи профессиональной деятельности, решаемые с использованием государственных требований в области обеспечения безопасности . – уметь: решать задачи профессиональной деятельности с использованием государственных требований в области обеспечения безопасности.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение в области своей профессиональной деятельности.

	способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		– уметь: формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение в области своей профессиональной деятельности.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***1 семестр***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*72*	*72*
	зачетных единиц	***4***	*2*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*0*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***101***	*46*	*55*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*18*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие сведения о СибГИУ;

Тема 1.1 Этапы становления и развитие СибГИУ;

Тема 1.2 Структура университета и образовательная деятельность;

Раздел 2 История развития кафедры теплоэнергетики и экологии;

Тема 2.1 Объекты профессиональной деятельности кафедры;

Тема 2.2 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса;

Тема 2.3 Учебный план подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»;

Раздел 3 Правила внутреннего распорядка СибГИУ;

Тема 3.1 Учебный распорядок, права и обязанности обучающихся университета;

Тема 3.2 Виды учебных занятий. Экзаменационная сессия. Академический отпуск. Правила отчисления, восстановления и повторное обучение;

Тема 3.3 Вопросы гигиены умственного труда. Условия, повышающие умственную работоспособность. Утомление и переутомление. Условия, благоприятствующие умственной работы;

Раздел 4 Основная образовательная программа по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»;

Тема 4.1 Концепция ООП. Цели ООП;

Тема 4.2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП. Область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности выпускника;

Тема 4.3 Компетенции выпускника;

Раздел 5 Проблемы защиты от загрязнений окружающей среды;

Тема 5.1 Источники загрязнения окружающей среды;

Тема 5.2 Виды загрязнений и воздействия их на человека и атмосферу;

Тема 5.3 Классификация загрязнений;

Раздел 6 Способы защиты окружающей среды;

Тема 6.1 Основные технологические процессы, применяемые в аппаратах по защите окружающей среды;

Тема 6.2 Физические и химические способы очистки газов.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Общие сведения о СибГИУ	1	
Раздел 2.	История развития кафедры теплоэнергетики	1	

	и экологии		
Раздел 3.	Правила внутреннего распорядка СибГИУ	1	
Раздел 4.	Основная образовательная программа по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»	1.5	
Раздел 5.	Проблемы защиты от загрязнений окружающей среды	2	
Раздел 6.	Способы защиты окружающей среды	1.5	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Кафедра теплоэнергетики и экологии. Проработка учебного плана, профиля подготовки и федерального государственного стандарта по направлению подготовки	1.5	
Раздел 3.	Организация учебного процесса. Вопросы гигиены умственного труда. Выработка навыков работы с графическим материалом. Блиц-игра «Последовательность действий при подготовке научно-технического доклада»	1.5	
Раздел 4.	Проработка вопросов профессиональной деятельности выпускника	1.5	
Раздел 5.	Источники загрязнения окружающей среды. Предельно-допустимые концентрации вредных выбросов	2	
Раздел 6.	Вопросы процессов и аппаратов защиты окружающей среды	1.5	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**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.	15	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	16	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	16	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	18	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	18	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	18	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**128**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-3; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-3; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-3; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-1; ОПК-3; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 5.	ОПК-1; ОПК-3; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 6.	ОПК-1; ОПК-3; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Зачет.	ОПК-1; ОПК-3; УК-2	1. Вопросы к зачету; 2. Задачи к зачету
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-3; УК-2	1. Задачи 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 – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля

обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

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);

– 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).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы 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 устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом 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 занятия лекционного типа (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 знаний и умений 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 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

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 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».

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: зачет; экзамен.

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

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный 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, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» 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 «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 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.

Оценка	Требования к знаниям
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) литература:

1 Волынкина, Е. П. Природоохранная деятельность предприятия : учебное пособие для студентов специальностей 150109 - Металлургия техногенных и вторичных ресурсов, 150103 - Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей, 020804 - Геоэкология, 020800 - Экология и природопользование, 280202 - Инженерная защита окружающей среды / Е.П. Волынкина, Л.Б. Павлович ; Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : СибГИУ, 2009. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=18&lngEdition=1168&lngFile=1181&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 29.03.2026);

2 Коротков, С. Г. Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей (Введение в специальность) : учебное пособие для вузов / С .Г. Коротков, Г. В. Самохвалов; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2006. – 157 с.;

3 Кольцов, В.Б. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебник / Кольцов В.Б., Кондратьева О.В. – Москва : Прометей, 2018. – 734 с. – ISBN 978-5-906879-79-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906879790.html (дата обращения: 29.03.2026).

б) 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 : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / 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. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) 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, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Составитель(и):

доцент Коротков Сергей Георгиевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:

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

Приложение

1 Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое экология как наука?
2. Что такое гидросфера?
3. Что входит в гидросферу?
4. Какая часть гидросферы самая большая?
5. Каково распределение воды по частям гидросферы?
6. Назовите крупнейшие реки мира.
7. Каково ежедневное использование воды человеком?
8. Что такое оборотное водоснабжение и что оно даёт?
9. Источники загрязнения атмосферы.
10. Источники загрязнения гидросферы. Источники загрязнения литосферы.

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

Раздел 1. Общие сведения о СибГИУ

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. В каком году был создан Сибирский государственный индустриальный университет?
2. Какие виды образовательной деятельности осуществляются в СибГИУ?
3. Какова структура СибГИУ в настоящее время?
4. Что включает в себя университетский комплекс?
5. Какие основные объекты трудоустройства представлены предприятиями металлургической и горно- рудной промышленности?
6. С какими научно-исследовательскими, научно-производственными и проектными организациями университет имеет развитые связи?
7. Какие крупнейшие промышленные предприятия являются партнёрами университета?
8. Какова роль ученого совета СибГИУ?
9. Какие кафедры входят в состав Института металлургии и материаловедения?
10. Каковы возможности Университета в спортивном развитии студентов?

Раздел 2. История развития кафедры теплоэнергетики и экологии

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Когда была создана кафедра теплоэнергетики и экологии?
2. Кто был первым заведующим кафедрой металлургических печей?
3. Когда был организован первый набор студентов по специальности «Металлургические печи»?
4. Когда была начата подготовка бакалавров по направлению «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды»?
5. Когда была начата подготовка бакалавров по профилю «Теплоэнергетика и теплотехника»?
6. Когда была начата подготовка бакалавров по профилю «Экология и природопользование»?
7. Когда была организована подготовка бакалавров и магистров по направлению «Металлургия» по профилю « Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей» и «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов»?
8. Каков преподавательский состав кафедры в настоящее время?
9. Каков состав лабораторной базы кафедры?
10. Назовите перечень укрупнённых тем НИРС, выполняемых на кафедре?

Раздел 3. Правила внутреннего распорядка СибГИУ

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Каков учебный распорядок в СибГИУ?
2. Какова учебная нагрузка студента с обязательными аудиторными занятиями?
3. Какие виды учебных занятий устанавливаются в университете?
4. Какова продолжительность академического часа в университете?
5. Какие оценки выставляются студентам за их знания, умения и навыки?
6. Каковы права и обязанности студентов?
7. Каковы правила внутреннего распорядка в университете?
8. Каковы условия прохождения экзаменационной сессии?
9. Каковы правила оформления академического отпуска?
10. Каковы правила отчисления студентов из университета?
11. Порядок и условия восстановления в число студентов университета и повторное обучение?
12. Назовите пять условий, повышающих умственную работоспособность.
13. Что такое утомление?
14. Что такое переутомление?

15. Каковы условия, благоприятствующие умственной работе?

Раздел 4. Основная образовательная программа ВО по направлению под-готовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какова цель (миссия) бакалавриата по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»?
2. Какова область профессиональной деятельности выпускника?
3. Каковы объекты профессиональной деятельности выпускника?
4. Каковы виды профессиональной деятельности выпускника?
5. Какими профессионально- специализированными компетенциями для профиля «Инженерная защита окружающей среды» должен обладать выпускник?

Раздел 5. Проблемы защиты от загрязнения окружающей среды

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие существуют источники загрязнения окружающей среды?
2. Охарактеризуйте выбросы промышленных предприятий.
3. Загрязнения от автомобильного транспорта и меры борьбы с ними.
4. Загрязнения от предприятий энергетики.
5. Дайте классификацию загрязнения окружающей среды.

Раздел 6. Способы защиты окружающей среды

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Виды антропогенных загрязнений.
2. Какие методы защиты окружающей среды вы знаете?
3. Физические и механические средозащитные процессы.
4. Гидромеханические и массообменные средозащитные процессы.
5. Химические и физико-химические средозащитные процессы.
6. Тепловые и биохимические средозащитные процессы.

3 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.

4 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) В каком году был создан Сибирский государственный индустриальный университет?
   а) 1928
   б) 1930
   в) 1932
2) Когда была создана кафедра теплоэнергетики и экологии?
   а) 1930
   б) 1934
   в) 1938
3) Кто был первым заведующим кафедрой металлургических печей (ТЭиЭ)?
   а) Назаров Иван Савельевич
   б) Спиридонов Михаил Семенович
   в) Черныш Геннадий Иосифович
4) Когда была начата подготовка бакалавров по направлению «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды»?
   а) 2010
   б) 2011
   в) 2012
5) Когда была начата подготовка бакалавров по профилю «Теплоэнергетика и теплотехника»?
   а) 2010
   б) 2012
   в) 2014
6) Когда была начата подготовка бакалавров по профилю «Экология и природопользование»?
   а) 2011
   б) 2013
   в) 2015
7) Когда была организована подготовка бакалавров и магистров по направлению «Металлургия» по профилю «Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей»?
   а) 2010

б) 2012
в) 2014

8) Когда была организована подготовка бакалавров и магистров по направлению «Металлургия» по профилю «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов»?
   а) 2010
   б) 2011
   в) 2012
9) Какие виды практик предусмотрены при реализации ООП Техносферная безопасность?
   а) Ознакомительная, технологическая, преддипломная
   б) Практика по профессии, технологическая, преддипломная
   в) Ознакомительная, практика по профессии, технологическая, преддипломная
10) Какой шифр имеет ООП по направлению подготовки Техносфернрая безопасность уровня бакалавриата?
   а) 20.04.08
   б) 20.03.01
   в) 20.04.01
11) Каков срок получения образования по ООП Техносферная безопасность уровня бакалавриата очной формы обучения?
   а) 3,5 года
   б) 4 года
   в) 4,5 года
12) Каков объем ООП бакалавриата по техносферной безопасности в зачетных единицах?
   а) 200
   б) 220
   в) 240
13) Сколько академических часов составляет одна зачетная единица?
   а) 32
   б) 36
   в) 40
14) Какова продолжительность академического часа в университете?
   а) 35
   б) 40
   в) 45
15) Какие положительные оценки выставляются студентам за их знания, умения и навыки?
   а) неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично
   б) удовлетворительно, хорошо, отлично, зачтено, не зачтено
   в) удовлетворительно, хорошо, отлично, зачтено

16) С позиций техносферной безопасности указать какие предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ имеют меньшее численное значение для атмосферного воздуха:
   а) максимальные разовые
   б) среднесуточные
   в) среднегодовые
17) С позиций техносферной безопасности для зон санитарной охраны курортов, санаториев, а также зон отдыха городов ПДК установлены меньше, чем для жилых районов города, насколько % меньше?
   а) 10 %
   б) 20 %
   в) 30 %
18) С позиций техносферной безопасности какой может быть установлена ПДК вредных веществ для рабочей зоны?
   а) меньше ПДК
   б) равно ПДК
   в) больше ПДК
19) С позиций техносферной безопасности одновременное присутствие в воздухе нескольких вредных веществ может обладать эффектом однонаправленного действия. Для таких групп веществ суммарная концентрация относительных значений не должно быть
   а) меньше 1
   б) равно 1
   в) больше 1
20) Какие виды загрязнения окружающей среды влияющие на техносферную безопасность относят к категории антропогенных?
   а) от деятельности вулканов
   б) от природных пожаров
   в) от деятельности человека
21) С позиций техносферной безопасности какие газы способствуют образованию в атмосфере парникового эффекта?
   а) одноатомные
   б) двухатомные
   в) трех- и многоатомные
22) Назовите в правильной иерархической последовательности планируемые результаты обучения при формировании компетенций в дисциплинах направления подготовки «Техносферная безопасность»:
   а) знание – владение – умение
   б) умение – знание – владение
   в) знание – умение – владение
23) Что понимается под компетентностью при подготовке бакалавра по направлению «Техносферная безопасность»

а) качество бакалавра, позволяющее ему принимать правильные решения

б) знание, умение, владение, приобретённое в образовательном учреждении и готовность к их использованию
круг вопросов, в которых бакалавр хорошо разбирается

24) Укажите как меняется эффективность тканевого фильтра в период работы при улавливании пыли

а) не меняется

б) уменьшается

в) увеличивается

25) Укажите правильный алгоритм при решении задачи по достижении санитарной чистоты атмосферного воздуха

а) увеличивать уровень предельно допустимых выбросов

б) снижать уровень временно согласованных выбросов

в) изменить существующие санитарные нормы

5 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1. В каком году был создан Сибирский государственный индустриальный университет?
2. Какие виды образовательной деятельности осуществляются в СибГИУ?
3. Какова структура СибГИУ в настоящее время?
4. Что включает в себя университетский комплекс?
5. Какие основные объекты трудоустройства представлены предприятиями металлургической и горно- рудной промышленности?
6. С какими научно-исследовательскими, научно-производственными и проектными организациями университет имеет развитые связи?
7. Какие крупнейшие промышленные предприятия являются партнёрами университета?
8. Какова роль ученого совета СибГИУ?
9. Какие кафедры входят в состав Института металлургии и материаловедения?
10. Каковы возможности Университета в спортивном развитии студентов?
11. Когда была создана кафедра теплоэнергетики и экологии?
12. Кто был первым заведующим кафедрой металлургических печей?
13. Когда был организован первый набор студентов по специальности «Металлургические печи»?
14. Когда была начата подготовка бакалавров по направлению «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды»?

15. Когда была начата подготовка бакалавров по профилю «Теплоэнергетика и теплотехника»?

16. Когда была начата подготовка бакалавров по профилю «Экология и природопользование»?

17. Когда была организована подготовка бакалавров и магистров по направлению «Металлургия» по профилю « Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей» и «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов»?

18. Каков преподавательский состав кафедры в настоящее время?

19. Каков состав лабораторной базы кафедры?

20. Назовите перечень укрупнённых тем НИРС, выполняемых на кафедре?

21. Каков учебный распорядок в СибГИУ?

22. Какова учебная нагрузка студента с обязательными аудиторными занятиями?

23. Какие виды учебных занятий устанавливаются в университете?

24. Какова продолжительность академического часа в университете?

25. Какие оценки выставляются студентам за их знания, умения и навыки?

6 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Каковы права и обязанности студентов?
2. Каковы правила внутреннего распорядка в университете?
3. Каковы условия прохождения экзаменационной сессии?
4. Каковы правила оформления академического отпуска?
5. Каковы правила отчисления студентов из университета?
6. Порядок и условия восстановления в число студентов университета и повторное обучение?
7. Назовите пять условий, повышающих умственную работоспособность.
8. Что такое утомление?
9. Что такое переутомление?
10. Каковы условия, благоприятствующие умственной работе?
11. Какова цель (миссия) бакалавриата по направлению 280700- «Техносферная безопасность»?
12. Какова область профессиональной деятельности выпускника?
13. Каковы объекты профессиональной деятельности выпускника?
14. Каковы виды профессиональной деятельности выпускника?

15. Какими профессионально- специализированными компетенциями для профиля «Инженерная защита окружающей среды» должен обладать выпускник?

16. Какие существуют источники загрязнения окружающей среды?

17. Охарактеризуйте выбросы промышленных предприятий.

18. Загрязнения от автомобильного транспорта и меры борьбы с ними.

19. Загрязнения от предприятий энергетики.

20. Дайте классификацию загрязнения окружающей среды.

21. Виды антропогенных загрязнений.

22. Какие методы защиты окружающей среды вы знаете?

23. Физические и механические средозащитные процессы.

24. Гидромеханические и массообменные средозащитные процессы.

25. Химические и физико-химические средозащитные процессы.

26. Тепловые и биохимические средозащитные процессы.

7 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

Задача 1. Величину скорости осаждения частиц пыли в неподвижном воздухе под действием силы тяжести можно определить с помощью приведенной на рисунке диаграммы, где: $d_ч$ – размер частиц в мкм, $\rho_ч$ – плотность частиц пыли в кг/м^3, u_c – скорость осаждения в м/с.

Дайте анализ приведенной на рисунке зависимости.

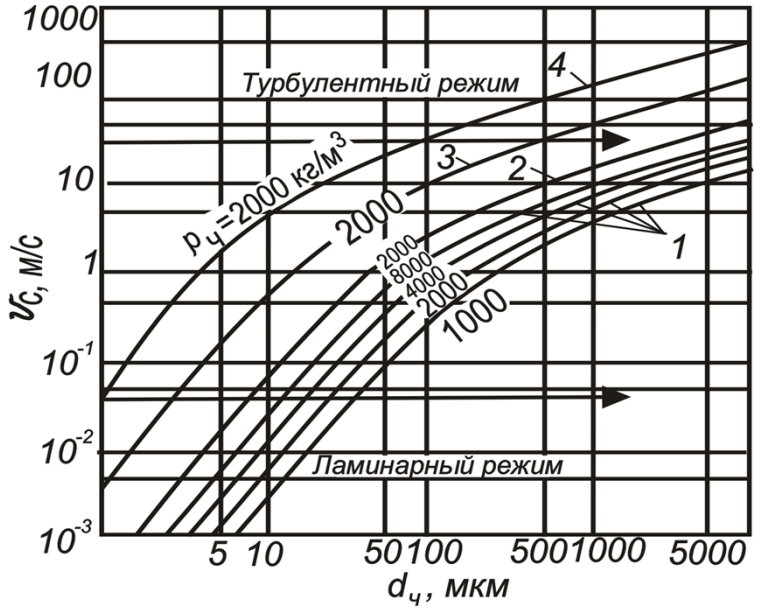


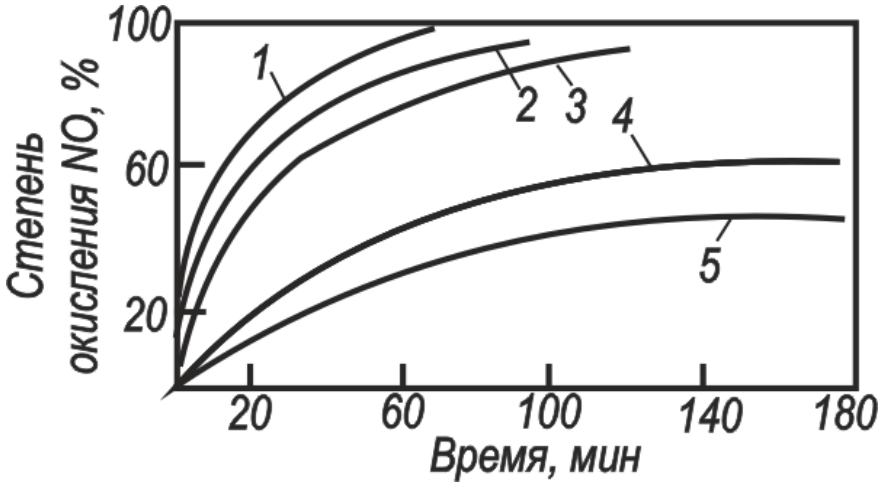
Рисунок – Влияние диаметра частиц пыли на величину скорости осаждения в неподвижном воздухе

Задача 2. Определить суммарную эффективность пылеулавливания и конечную запыленность газа при условиях, если известны начальная запыленность z1, дисперсный состав пыли, фракционные эффективности пылеулавливания. Исходные данные

Фракционный состав, % Размер частиц, мкм				Фракционная эффективность, %				z_1, г/м^3
2-10	10-20	20-40	40-60					
25	25	25	25	5	10	20	65	2,0

Задача 3. При сжигании топлива образуются оксиды азота NO, который при различных условиях окисляется и переходит в NO_2. Оксиды азота задерживают ультрафиолетовые лучи, активно участвуют в фотохимических реакциях и способствуют образованию фотохимических смогов.

Дайте анализ приведенной на рисунке зависимости.



1 – 0 °C; 2 – 30 °C; 3 – 60 °C; 4 – 240 °C; 5 – 390 °C.

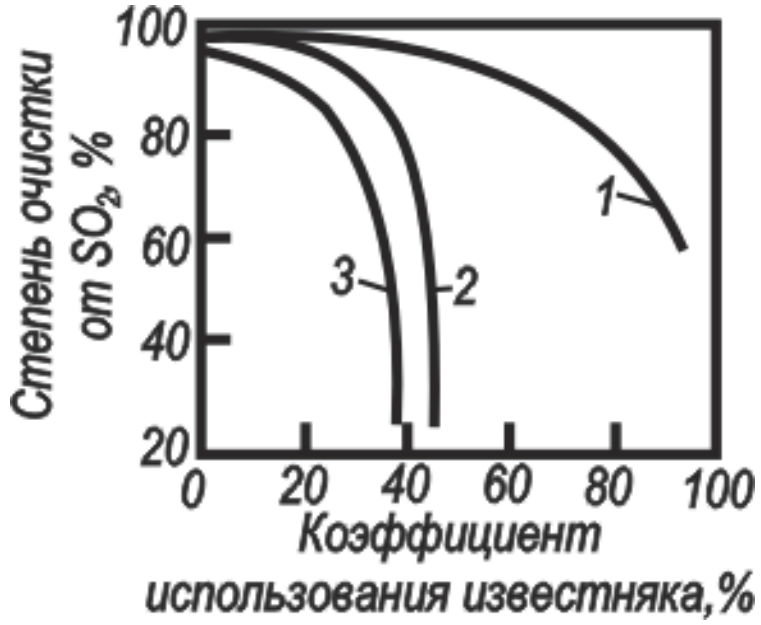
Рисунок – Зависимость степени окисления NO в NO_2 от времени при различных температурах, °C.

Задача 4. Определить суммарную эффективность пылеулавливания и конечную запыленность газа при условиях, если известны начальная запыленность z1, дисперсный состав пыли, фракционные эффективности пылеулавливания. Исходные данные

Фракционный состав, % Размер частиц, мкм				Фракционная эффективность, %				z_1, г/м^3
2-10	10-20	20-40	40-60					
20	20	30	30	10	10	20	60	1,0

Задача 5. Степень очистки газов от SO_2 зависит от ряда технологических факторов, в том числе от качества подготовленного известнякового раствора, которым орошается газоочистной аппарат.

Дайте анализ приведенной на рисунке зависимости.



1 – 44 – 74 мкм;
2 – 50 – 100 мкм;
3 – 101 – 200 мкм.

Рисунок – Зависимость степени поглощения SO_2 от коэффициента использования известняка для различной тонины помола, мкм

Задача 6. Определить суммарную эффективность пылеулавливания и конечную запыленность газа при условиях, если известны начальная запыленность z1, дисперсный состав пыли, фракционные эффективности пылеулавливания. Исходные данные

Фракционный состав, % Размер частиц, мкм				Фракционная эффективность, %				z_1, г/м^3
2-10	10-20	20-40	40-60					
15	25	30	30	15	15	20	50	1,5

Задача 7. Используя рисунок, дайте анализ приведенной зависимости и определите, на каком минимальном удалении от источника выброса возможно безопасное расселение людей.

Среднесуточная предельно-допустимая концентрация составляет для NO_2 = 0,04 мг/м^3, для NH_3 = 0,04 мг/м^3.

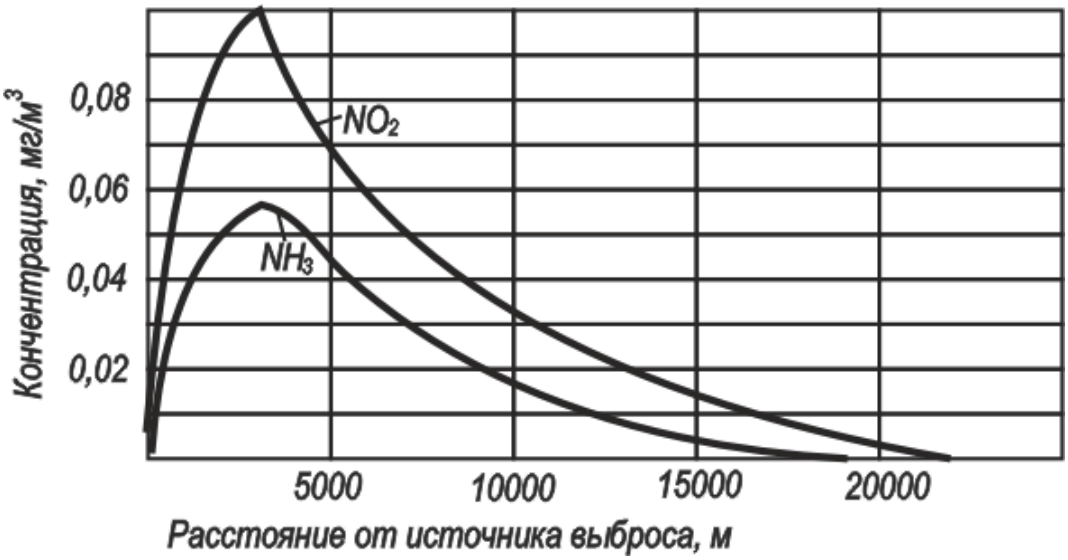


Рисунок − Содержание NO_2 и NH_3 в приземном слое атмосферы на удалении от точечного источника с дымовой трубы при неблагоприятных метеорологических условиях

Задача 8. Определить суммарную эффективность пылеулавливания и конечную запыленность газа при условиях, если известны начальная запыленность z1, дисперсный состав пыли, фракционные эффективности пылеулавливания. Исходные данные

Фракционный состав, % Размер частиц, мкм				Фракционная эффективность, %				z_1, г/м^3
2-10	10-20	20-40	40-60					
10	30	20	40	20	25	25	30	0,5

Задача 9. Величину скорости осаждения частиц пыли в неподвижном воздухе под действием силы тяжести можно определить с помощью приведенной на рисунке диаграммы, где: $d_п$ – диаметр частицы пыли (мкм); $\rho_п$ – плотность пыли (кг/м^3); T – температура газа (^{0}C); $\omega_в$ – скорость витания (осаждения) частиц (см/с).

Дайте анализ приведенной на рисунке зависимости.

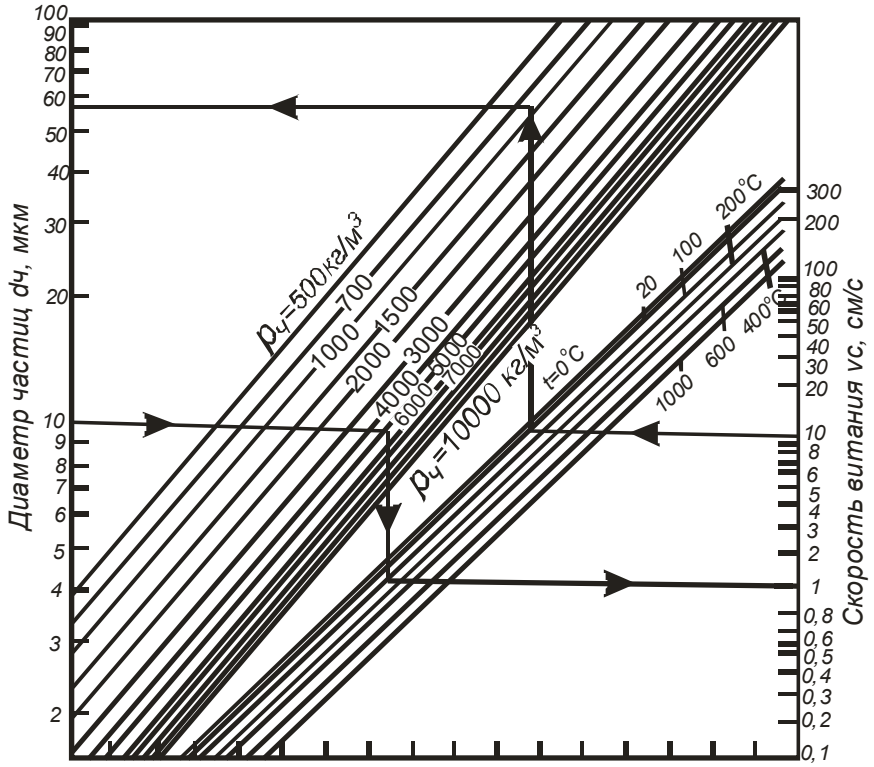


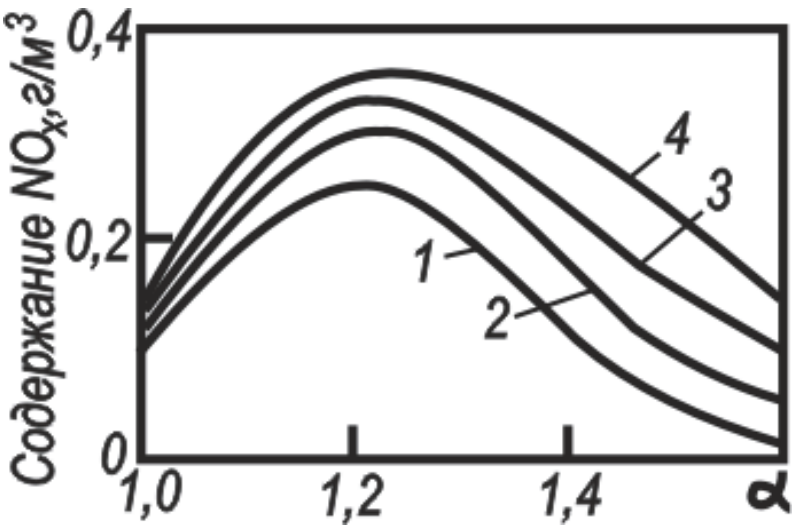
Рисунок – Величина скорости осаждения частиц в зависимости от их диаметра и плотности

Задача 10. Определить суммарную эффективность пылеулавливания и конечную запыленность газа при условиях, если известны начальная запыленность z1, дисперсный состав пыли, фракционные эффективности пылеулавливания. Исходные данные

Фракционный состав, % Размер частиц, мкм				Фракционная эффективность, %				z_1, г/м^3
2-10	10-20	20-40	40-60					
5	35	30	30	10	20	30	40	2,5

Задача 11. Количество оксидов азота NO_x, образующихся при сжигании топлива, зависит от свойств и вида топлива, способа сжигания, температуры в топочном пространстве, количества подаваемого на горение воздуха и т.д.

Дайте анализ приведенной на рисунке зависимости.



1 – 126; 2 – 168; 3 – 210; 4 – 250.

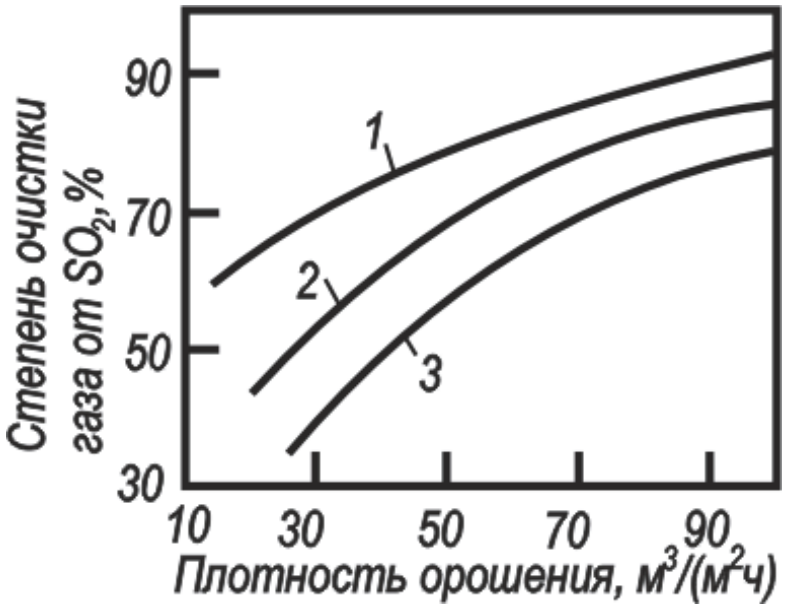
Рисунок – Зависимость выхода NO_x от коэффициента избытка воздуха α при различном тепловом напряжении в зоне горения, ГДж/м^3·ч

Задача 12. Определить суммарную эффективность пылеулавливания и конечную запыленность газа при условиях, если известны начальная запыленность z1, дисперсный состав пыли, фракционные эффективности пылеулавливания. Исходные данные

Фракционный состав, % Размер частиц, мкм				Фракционная эффективность, %				z_1, г/м^3
2-10	10-20	20-40	40-60					
25	25	25	25	10	10	20	60	1,0

Задача 13. Эффективность очистки дымовых газов от SO_2 зависит от целого ряда технологических параметров, в том числе и от скорости газа в аппарате и плотности орошения газа в скруббере известняковым раствором.

Дайте анализ приведенной на рисунке зависимости.



1 – 2,0; 2 – 3,0; 3 – 4,0.

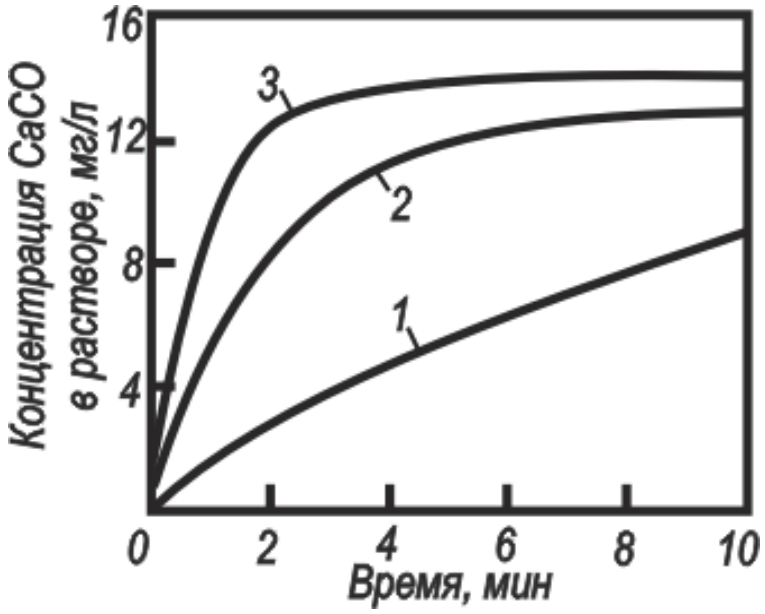
Рисунок – Зависимость степени очистки газа от плотности орошения в скруббере (коэффициент использования известняка 50%) при скорости газа, м/с

Задача 14. Определить суммарную эффективность пылеулавливания и конечную запыленность газа при условиях, если известны начальная запыленность z1, дисперсный состав пыли, фракционные эффективности пылеулавливания. Исходные данные

Фракционный состав, % Размер частиц, мкм				Фракционная эффективность, %				z_1, г/м^3
2-10	10-20	20-40	40-60					
20	20	30	30	5	10	20	65	2,0

Задача 15. Известняковый раствор используют для химической очистки дымовых газов от SO_2. При его подготовке перед подачей на газоочистку известняк размалывают и тщательно размешивают в воде.

Дайте анализ приведенной на рисунке зависимости.



1 – 0,167; 2 – 0,416; 3 – 0,835.

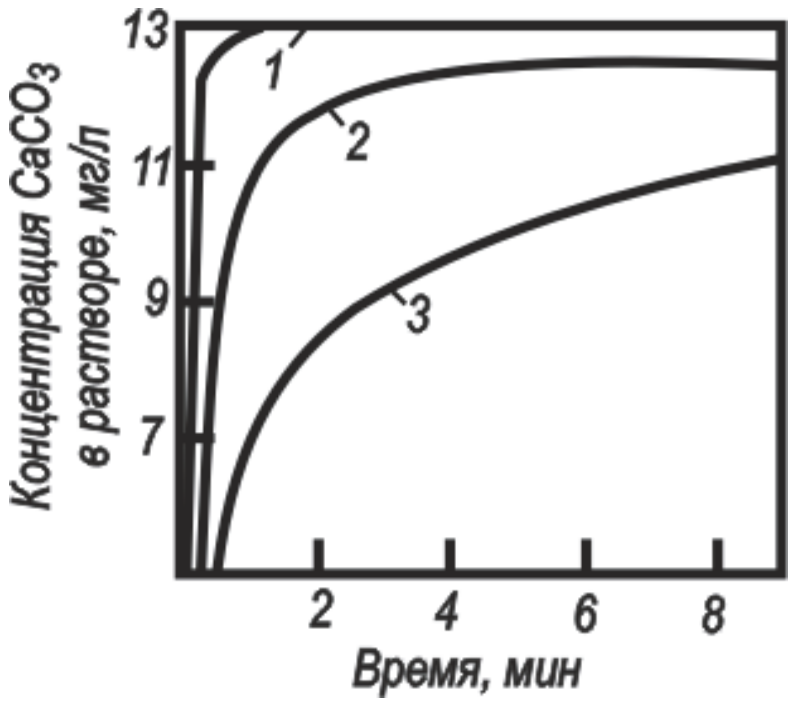
Рисунок – Зависимость скорости растворения известняка от интенсивности перемешивания при частоте вращения мешалки, $с^{-1}$

Задача 16. Определить суммарную эффективность пылеулавливания и конечную запыленность газа при условиях, если известны начальная запыленность z1, дисперсный состав пыли, фракционные эффективности пылеулавливания. Исходные данные

Фракционный состав, % Размер частиц, мкм				Фракционная эффективность, %				z_1, г/м^3
2-10	10-20	20-40	40-60					
15	25	30	30	20	25	25	30	0,5

Задача 17. Известняковый раствор используют для химической очистки дымовых газов от SO_2. При его подготовке исходный материал разламывают и растворяют в воде в течение определенного периода времени перед подачей в газоочистной аппарат.

Дайте анализ приведенной на рисунке зависимости.



1 – 0 – 44; 2 – 45 – 74; 3 – 75 – 150.

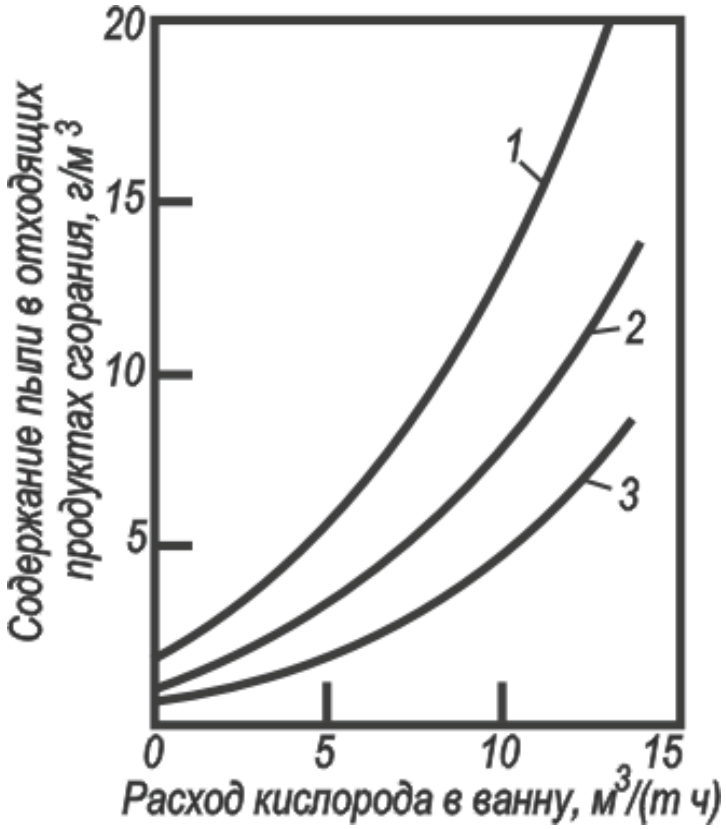
Рисунок – Зависимость скорости растворения известняка в воде от тонины помола, мкм

Задача 18. Определить суммарную эффективность пылеулавливания и конечную запыленность газа при условиях, если известны начальная запыленность z1, дисперсный состав пыли, фракционные эффективности пылеулавливания. Исходные данные

Фракционный состав, % Размер частиц, мкм				Фракционная эффективность, %				z_1, г/м^3
2-10	10-20	20-40	40-60					
10	30	20	40	10	10	20	60	1,0

Задача 19. Содержание пыли в отходящих из мартеновской печи дымовых газах зависит от периода плавки, качества шихты, интенсивности продувки ванны, и пр.

Зная конструкцию мартеновской печи, дайте анализ приведенной на рисунке зависимости.



1 – вертикальный канал;
2 – над насадкой;
3 – общий боров.

Рисунок – Зависимость содержания пыли в отходящих продуктах сгорания 300-тонной мартеновской печи от удельной интенсивности продувки

Задача 20. Количество злокачественных опухолей у коренного населения некоторых арктических районов оказывается заметно выше среднего. Исследователи связывают этот факт с резким увеличением поступления в организм людей на Севере радиоактивных веществ по цепи питания: лишайник – олень – человек. Как вы это понимаете?

Задача 21. Сернистый газ воздействует преимущественно на органы дыхания человека. На рисунке дано изменение концентрации SO_2 в приземном слое на различных расстояниях от источника выбросов при неблагоприятных условиях.

Используя рисунок, дайте анализ приведенной зависимости и определите, на каком минимальном удалении от источника выброса (1, 2 и 3 случай) возможно безопасное

расселение людей. Среднесуточная предельно-допустимая концентрация SO_2 составляет 0,05 мг/м^3.



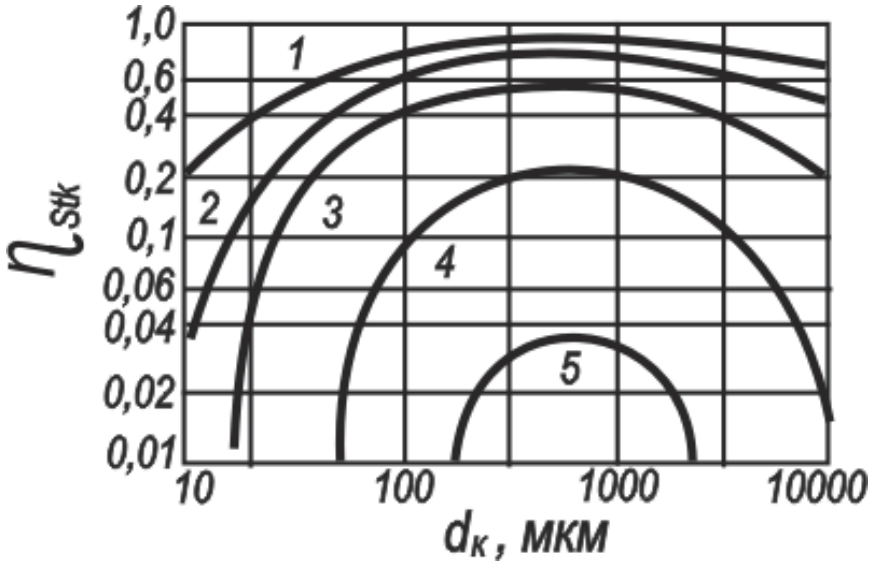
1 – 50; 2 – 100; 3 – 150.

Рисунок – Содержание SO_2 в приземном слое атмосферы в результате выбросов аглогазов при высоте дымовых труб, м

Задача 21. Профессор А.М. Мауринь предложил несложный метод анализа изменений окружающей среды в городе. При этом используются срезы деревьев в городе и за его пределами. В чем заключается суть метода?

Задача 22. В полых форсуночных скрубберах запыленные газы пропускают через завесу распыляемой жидкости. При этом частицы захватываются каплями промывной жидкости и осаждаются. В противоточном скруббере капли движутся навстречу запыленному потоку газа. Они должны быть достаточно крупными, чтобы не быть унесенными газовым потоком из аппарата.

Дайте анализ приведенной на рисунке зависимости.



1 – 10; 2 – 7; 3 – 5; 4 – 3; 5 – 2.

Рисунок – Влияние размера капель на инерционное осаждение частиц пыли в полых скрубберах при различных диаметрах частиц (мкм)

Задача 23. Стоки городов всегда имеют повышенную кислотность. Загрязненные поверхностные стоки могут проникать в подпочвенные воды. К каким последствиям это может привести, если под городом располагаются меловые отложения и известняки?

Задача 24. В зонах повышенного увлажнения около 20% удобрений и ядохимикатов, вносимых в почву, попадает в водотоки. Какое значение для здоровья людей имеют такие стоки? Предложите пути защиты здоровья людей в населенных пунктах, использующих воду из данных водотоков.

Задача 25. Применение ядохимикатов для борьбы с сорняками и насекомыми-вредителями сельского хозяйства, с одной стороны, дает прирост урожая, с другой – приводит к гибели ни в чем не повинных животных. К тому же сотни видов вредителей приспособились к ядохимикатам и плодятся, как ни в чем не бывало (клещи, клопы, мухи…). Почему применение ядохимикатов приводит к гибели животных разных видов? Почему может сформироваться приспособленность насекомых-вредителей к ядохимикатам?