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

Промышленная экология

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: 19-05-2026 14:09:07 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся знаний и навыков для понимания основных принципов формирования политики в области промышленной экологии на предприятии.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение методологии принятия инженерно-экологических решений и эколого-экономической оценки проводимых природоохранных мероприятий.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Экология;
– Ноксология;
– Основы гидравлики и гидромеханики.

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

– Надзор и контроль в сфере безопасности;
– Процессы и аппараты защиты окружающей среды.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов (в том числе аварийных)	ПК-1.1 Анализирует причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	– знать: технологии и производства. – уметь: производить расчёты по оценке воздействия на окружающую средупри расширении, реконструкции,

	загрязняющих веществ в окружающую среду, разрабатывать предложения по предупреждению негативных последствий, повышению безопасности технологий и оборудования		модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования.

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, лабораторные работы, коллоквиумы), 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***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*252*
	зачетных единиц	***7***	*7*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***141***	*141*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Цели и задачи курса. Масштабы загрязнения окружающей среды (Требования к качеству окружающей среды (нормирование качества ОС). ПДК и ОБУВ атмосферного воздуха. ПДК и ОДУ воды. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы.;
Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов. Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения.; Экономическая эффективность природоохранных мероприятий. Расчет эколого-экономического ущерба. Платежи за загрязнение окружающей среды);

Раздел 2 Защита атмосферы и водоемов (Организация работ по защите атмосферы Организация работ по выполнению проекта нормативов ПДВ. Исходные данные для разработки нормативов ПДВ. Оформление проекта норм ПДВ.;
Перечень мероприятий обеспечивающих соблюдение норм ПДВ. Мероприятия позволяющие снизить выбросы. Разработка и осуществление мероприятий в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) на предприятиях металлургии. Организация санитарно-защитных зон. Организация работ по защите водоемов. Определение концентраций в сбросах. Разработка нормативов ПДС. Создание водоохранных зон. Методы рационального водоиспользования.
Разработка разделов по охране окружающей среды в предпроектной и проектной документации. Выбор площадки, технико-экономическое обоснование предприятия. Рабочий проект, порядок пуска.);

Раздел 3 Обращение с отходами производства (Определение класса опасности отходов. Расчет нормативов образования и лимитов размещения отходов.;
Переработка и использование отходов. Складирование твердых отходов, шламов Обезвреживание и утилизация твердых бытовых отходов.;
Организация полигонов, отвалов, отстойников. Экологическая реконструкция. Рекультивация нарушенных земель.;);

Раздел 4 Организация природопользования на предприятии (Формы и виды природопользования на предприятии. Нормирование. Лимиты на природопользование.;
Тема 4.2 Экологическая экспертиза объектов природопользования. Задачи, требуемая информация и порядок проведения экспертизы. Эколого-экономическая оценка. Эколого-экономический аудит.;
Планирование и управление природоохранной деятельности на предприятии. Система экологического управления организации ИСО

14000. Экологический паспорт предприятия – природопользователя.; Природоохранный контроль деятельности предприятия. Организация службы экологического контроля деятельности предприятия.; Оценка экологической деятельности предприятия. Экологический мониторинг. Отчетная документация предоставляемая предприятиями. Формы статистической отчетности (2тп-воздух, 2тп-водхоз, 2тп-отходы). Паспорт опасности отходов. Платежи и т.п.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение. Цели и задачи курса. Масштабы загрязнения окружающей среды	2	
Раздел 2.	Защита атмосферы и водоемов	6	
Раздел 3.	Обращение с отходами производства	4	
Раздел 4.	Организация природопользования на предприятии	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов. Расчет предельно допустимых выбросов и минимальной высоты источника выбросов предприятия. Определение границ санитарно-защитной зоны предприятий.	16	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы	Темы лабораторных	Трудоемкость, *академ.час*

дисциплины	работ	всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Определение эффективности очистки сточных вод Определение мутности и прозрачности воды Экспериментальное определение эффективности пылеулавливания.	16	
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 4.	Расчет барабанного сушила	36	
Итого:		**36**	**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. Прохождение тестирования.	26	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	60	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	28	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	27	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0

Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Итого:		**204**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 3. Тестовые задания
Курсовая работа.	ПК-1	1. Вопросы к защите курсовой работы
Экзамен.	ПК-1	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 67 до 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 устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсовой работы; 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 этапов выполнения курсовой работы

Курсовая работа – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсовой работы проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсовой работы по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсовой работы оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсовой работы устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсовой работы. График выполнения курсовой работы выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсовой работы

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Цели, формулирование задачи курсовой работы, сбор и систематизация информации по теме курсовой работы	30	Раздел в курсовой работе
Выполнение литературного обзора; анализ и систематизация информации по теме курсовой работы; разработка технологической части; сравнение результатов с отечественными и зарубежными аналогами; проведение расчетов	60	Раздел в курсовой работе
Оформление курсовой работы	100	Курсовая работа

Критерии оценки курсовой работы

Критерии оценки выполнения курсовой работы	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 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 15 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
15	не менее 12	отлично
11	не менее 8	хорошо
7	не менее 4	удовлетворительно
3	–	неудовлетворительно

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 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».

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: курсовая работа; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсовой работы; вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсовой работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсовой работы: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся

Оценка	Требования к знаниям
	демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовой работе; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсовой работы.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсовой работы выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсовой работы даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсовой работы. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсовой работы обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсовой работы обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсовой работы, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовую работу, то такая курсовая работа возвращается обучающемуся на доработку.

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.
удовлетворитель	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся,

Оценка	Требования к знаниям
но	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) литература:

1 Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17350-5. – URL: https://urait.ru/bcode/559813 (дата обращения: 17.05.2026);

2 Волынкина, Е. П. Природоохранная деятельность предприятия : учебное пособие / 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: 17.05.2026);

3 Карпенков, С. Х. Экология : учебник / С. Х. Карпенков. – Москва : Логос, 2014. – 399 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780 (дата обращения: 17.05.2026);

4 Черепанов, К. А. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / К. А. Черепанов, М. В. Темлянцев, Е. Н. Темлянцева ; Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк, 2005. – 212 с.;

5 Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. – 4-е изд., перераб. – Москва: Академия, 2010. – 432 с.

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.

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 для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- 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):

старший преподаватель Медведская Елена Васильевна (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»  Н.Ю. Любогощева

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Воздушная оболочка Земли.
- ноосфера
- атмосфера
- биосфера

2. Слой атмосферы расположенный на высоте 10-15 км.
- неоновый
- озоновый
- аргоновый

3. Газы вызывающие нарушение в организме человека и животных
- кислород
- углекислый газ
- кислород и углекислый газ

4. Ядовитый газодымовой "колпак" над городом
- дым
- смог
- гарь

5. Естественное загрязнение.
- землетрясения, пожары
- пылевые бури, промышленные предприятия
- падение метиорита, транспорт

6. Антропогенное загрязнение.
- котельные, пылевые бури
- смерч, котельные
- котельные, печи, транспорт

7. Эффект, заключающийся в нагреве внутренних слоёв атмосферы.
- озоновый
- парниковый
- кислотный

8. Отработанная вода.
- сточная
- проточная
- резервная

9. Поверхностный плодородный слой Земли.
- песок
- почва
- глина

10. Один из методов очистки сточных вод позволяющий удалить до 60% примесей.
- механический
- химический

- биологический

11. Один из методов очистки сточных вод позволяющий удалить до 95% примесей.

- механический
- химический
- биологический

12. Один из методов очистки сточных вод при помощи микроорганизмов.

- механический
- химический
- биологический

13. Восстановление продуктивности земель, ставших бесплодными в результате деятельности человека.

- реоркарнация
- рекультивация
- регенерация

14. Энергия содержащаяся в недрах Земли.

- гидротермальная
- геотермальная
- термальная

15. Система действий по наблюдению за экологическим состоянием окружающей среды.

- информация
- мониторинг
- отслеживание

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

Раздел 1. Введение. Цели и задачи курса. Масштабы загрязнения окружающей среды.

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Каковы требования к качеству (нормирование качества ОС). ПДК и ОБУВ атмосферного воздуха и воды.?
2. Каковы требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления?
3. Что такое экономическая эффективность природоохранных мероприятий?
4. Что такое эколого-экономический ущерб и как произвести расчет ненанесенного ущерба?
5. Как осуществляют расчет Платежей за загрязнение окружающей среды на примере загрязнения атмосферы?

Раздел 2. Защита атмосферы и водоёмов

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Исходные данные для разработки нормативов ПДВ. Климатическая характеристика местности.

2. Исходные данные для разработки нормативов ПДВ. Данные получаемые от предприятия.

3. Перечень мероприятий обеспечивающих соблюдение норм ПДВ. Мероприятия позволяющие снизить выбросы.

5. Сокращение вредных выбросов в атмосферу в результате совершенствования технологических процессов в металлургии

6. Технологические методы снижения концентрации вредных веществ в продуктах сгорания.

7. Методы рационального водоиспользования.

8. Предельно допустимые и временно согласованные выбросы (ПДВ и ВСВ) и сбросы (ПДС, ВСС).

9. Разработка и осуществление мероприятий в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) на предприятиях металлургии.

10. Организация санитарно-защитных зон.

11. Разбавление сточных вод с водой водоема. Расчет предельно допустимых сбросов

12. Определение концентраций вредных веществ в сбросах в водоем

13. Разработка нормативов ПДС

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.

Задачи.

Задача 1.

1. Для Вашего предприятия из таблицы 1 рассчитать уровни загрязнения атмосферного воздуха выбросами предприятия на расстоянии 500 м от источника выбросов.

2. Основываясь на сравнении полученных при расчете значений концентрации загрязняющих веществ с величиной ПДКс.с., сделать выводы о влиянии каждого из загрязняющих веществ на расчетную точку территории города.

Таблица 1 – Характеристики предприятий

№ варианта	Условное название предприятия, загрязняющее вещество	Высота трубы, м	Диаметр устья трубы, м	Температура ГВС, ^{0}C	Выброс загрязняющего вещества, г/с
1	2	3	4	5	6
1	«АСТРА» акролеин окислы азота сажа	11	0,6	95	 2,2 1,7 1,1

	свинец				0,8
2	«БАРЬЕР» акролеин ацетон фенол ртуть	44	1,1	90	 12,0 2,7 7,7 0,4
3	«ВЕГА» диоксид серы оксид углерода сажа фенол	33	1,2	100	 1,0 1,2 4,8 3,3
4	«ГЛОБУС» аммиак окислы азота сажа фенол	26	2,1	135	 3,4 1,6 9,8 0,9
5	«ГРАНИТ» аммиак диоксид углерода зола формальдегид	25	1,0	130	 2,9 3,9 3,6 1,8
6	«ЗАРЯ» ацетон ртуть фенол формальдегид	12	1,7	123	 1,5 0,2 0,5 2,7
7	«ДИНАМО» акролеин окислы азота сажа ртуть	38	1,2	118	 10,0 1,5 1,7 0,3
8	«КАЛИБР» ацетон диоксид серы зола фенол	21	1,6	115	 2,2 1,6 4,1 1,0
9	«КВАРЦ» аммиак оксид углерода свинец формальдегид	35	1,3	130	 3,9 1,5 1,2 2,6
10	«ЛУЧ» акролеин диоксид углерода зола оксид углерода	17	1,8	105	 7,9 3,4 3,5 0,9
11	«МЕТЕОР»	40	1,5	112	

	ацетон диоксид серы сажа свинец				2,4 2,1 2,0 1,5
12	«ОМЕГА» аммиак диоксид углерода ртуть формальдегид	19	0,9	120	 2,9 3,9 0,4 2,1
13	«ПРОТОН» акролеин зола окислы азота фенол	31	1,2	125	 6,3 5,4 2,0 2,6
14	«РЕСУРС» диоксид углерода диоксид серы оксид углерода свинец	23	1,9	105	 3,5 2,0 1,8 1,3
15	«РУБИН» ацетон ртуть сажа формальдегид	33	1,1	140	 3,1 0,3 12,7 3,0
16	«СИГМА» аммиак диоксид серы окислы азота фенол	24	1,4	110	 3,1 1,8 1,8 2,9
17	«СПЕКТР» диоксид углерода зола сажа свинец	37	1,6	114	 3,9 5,7 14,0 1,8
18	«ТИТАН» акролеин оксид углерода ртуть формальдегид	48	1,3	85	 7,4 3,0 0,6 4,1
19	«ТОПАЗ» диоксид углерода окислы азота свинец фенол	27	1,2	97	 3,1 2,2 1,4 2,5
20	«ФОТОН» аммиак	18	0,8	110	 2,8

	диоксид серы зола оксид углерода				2,1 3,2 1,9

Задача 2.

1) В Вашем варианте сочетания предприятий, принять первое предприятие за уже функционирующее, а второе – за проектируемое. Определить для второго предприятия ПДВ и минимальную высоту трубы с учетом фоновой концентрации загрязняющих веществ, создаваемой первым предприятием.

2) Расчет конкретного варианта выполнить по тем загрязняющим веществам, которые совпадают в выбросах обоих предприятий. Расстояние между 1-м и 2-м предприятиями принять равным 3000 м.

3) Сделать выводы на основе анализа полученных результатов.

Варианты выполнения расчетов

Таблица 2 – Варианты выполнения расчетов

№ в-та	Сочетание названий предприятий	№ в-та	Сочетание названий предприятий
1	«АСТРА» + «ГЛОБУС»	11	«МЕТЕОР» + «КАЛИБР»
2	«БАРЬЕР» + «ЗАРЯ»	12	«ОМЕГА» + «РУБИН»
3	«ВЕГА» + «МЕТЕОР»	13	«ПРОТОН» + «КАЛИБР»
4	«ГЛОБУС» + «ДИНАМО»	14	«РЕСУРС» + «ВЕГА»
5	«ГРАНИТ» + «ФОТОН»	15	«РУБИН» + «ЗАРЯ»
6	«ЗАРЯ» + «ТИТАН»	16	«СИГМА» + «ТОПАЗ»
7	«ДИНАМО» + «ПРОТОН»	17	«СПЕКТР» + «МЕТЕОР»
8	«КАЛИБР» + «ФОТОН»	18	«ТИТАН» + «РУБИН»
9	«КВАРЦ» + «РЕСУРС»	19	«ТОПАЗ» + «ГЛОБУС»
10	«ЛУЧ» + «СПЕКТР»	20	«ФОТОН» + «РЕСУРС»

Задача 3.

1. Для источника выбросов Вашего предприятия (см. таблицу 1) необходимо рассчитать расстояние до границы санитарно-защитной зоны, используя при этом восьмирумбовую розу ветров.

2. Расчеты выполнить для всех загрязняющих веществ, выбрасываемых указанным предприятием.

3. Результаты расчетов изобразить графически, отмерив в масштабе на векторах каждого направления ветра (Ю, Ю-В, В, С-В, С, С-З, З, Ю-З) расстояние, на котором достигается концентрация каждого из выбрасываемых загрязняющих веществ, равная 1 ПДКс.с.. Полученные для каждого из веществ точки соединить замкнутой ломаной линией.

4. На чертеже, представляемой для отчета, следует показать окончательные контуры СЗЗ.

5. Сделать выводы по результатам данной работы. (Например, если выяснится, что максимально возможные концентрации выбрасываемых веществ Cmax < 1 ПДКс.с, делается заключение о том, что СЗЗ не нужна).

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.

Раздел 3. Обращение с отходами производства

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Технология рекультивации нарушенных земель.
2. Процессы эрозии почв и борьба с ними.
3. Складирование твердых отходов, шламов на территории предприятия. 4.Захоронение неутилизуемых промышленных отходов. Организация полигонов.
5. Классификация методов обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов.
6. Термические методы обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов (ТБО).
7. Методы обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов (ТБО).Компостирование и полигоны ТБО.
8. Природопользование на предприятии. Лицензии, нормы и лимиты на природопользование.
9. Что такое класс опасности отходов? Каталоги отходов.
10. Определение класса опасности расчетным методом?
11 .Что такое нормативы образования отходов и лимиты на их размещение?
12. Методы расчета нормативов образования отходов.
13.Содержание проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.
14. В чем заключается переработка и использование отходов.
15.Причины и классификация нарушенных земель. Виды работ по рекультивации.

Раздел 4. Организация природопользования на предприятии

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Формы и виды природопользования на предприятии.
2.Нормирование и лимиты на природопользование.
3.Планирование и управление природоохранной деятельности на предприятии.
4.Экологический контроль.
5.Экологический аудит.

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.Увеличение температуры продуктов сгорания :

а) способствует образованию оксидов азота

б) препятствует образованию оксидов азота

в) не влияет на образование оксидов азота

2. Можно ли сжигать природный газ при сушке ковшей и желобов:

а) Да

б) Нет

в) безразлично

3.Максимально допустимая масса выброса вредного вещества в атмосферный воздух в расчете **на единицу продукции** это:

а) технический норматив выброса

б) предельно допустимый выброс

в) лимит на выброс

4.Предельное количество отходов конкретного вида, которое разрешают размещать определенным образом на установленный срок в объектах размещения:

а) лимит образования отходов

б) норматив образования отходов

в) лимит на размещение отходов

5.Что **не** входит в задачи Экологической экспертизы:

а) научно обоснованная оценка последствий от производственной деятельности

объекта

б) прогноз возможного воздействия проектов и объектов на человека и природу

в) рекомендации по природоохранной деятельности

6.Сжигание твердых бытовых отходов относят к следующим методам обезвреживания

а) утилизационный биологический

б) утилизационный термический

в) ликвидационный термический

г) ликвидационный механический

7 Инверсия температуры в нижних слоях атмосферы:

а) улучшает рассеяние вредных выбросов в атмосфере

б) ухудшает рассеяние вредных выбросов в атмосфере

в) не влияет на рассеяние вредных выбросов в атмосфере

8 Централизация источников выбросов и установка высоких дымовых труб

способствует

а) улучшению рассеяния вредных выбросов в атмосфере

б) уменьшению вредных выбросов в атмосферу

в) не влияет на вредные выбросы атмосферу

9.Размеры санитарно защитной зоны достаточны если:

а) максимальные концентрации вредных веществ наблюдаются внутри зоны

б) на внешней границе зоны концентрации вредных веществ ниже ПДК

в) вредные выбросы в атмосферу ниже ПДВ

10. Какой класс опасности отхода если - Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет:

а) 2-й

б) 3-й

в) 4-й

11. Мероприятия по сокращению выбросов по первому режиму при НМУ представляют

собой :

а) мероприятия организационно- технического характера

б) мероприятия с частичной или полной остановкой агрегатов

в) мероприятия с частичной или полной остановкой предприятия

12.Во сколько раз сточная вода в расчетном створе разбавляется речной водой показывает коэффициент:

а) смешения

б) разбавления

в) использования

13.Лимитирующий показатель вредности (ЛПВ) это:

а) признак, характеризующийся наименьшей безвредной концентрацией в воздухе

б) признак, характеризующийся наименьшей безвредной концентрацией в воде

в) признак, характеризующийся наименьшей токсичностью в воде

14. Вещества 1-го класса опасности **можно** временно хранить на производстве:

а) в герметичных контейнерах, бочках

б) в бумажных, тканевых мешках

в) в пластиковых пакетах, закрытых ящиках

15. Форма № 2-тп (воздух) это:

а) раздел проекта нормативов ПДВ

б) отчет содержащий сведенья об охране атмосферного воздуха на предприятии

в) журнал учета работы газоочистных установок

Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Исходные данные для разработки нормативов ПДВ и ПДС. Карты-схемы района и предприятия.

2. Захоронение неутилизуемых промышленных отходов. Организация полигонов.

3. Задачи экологического аудита. Основные типы экологического аудита.

4. Исходные данные для разработки нормативов ПДВ и ПДС. Климатическая характеристика местности.

5. Классификация методов обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов.

6. Что подлежит анализу при экологической экспертизе проектов

7. Исходные данные для разработки нормативов ПДВ и ПДС. Данные получаемые от предприятия.

8. Термические методы обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов (ТБО).

9. Основные задачи экологического мониторинга. Системы мониторинга.

10. Перечень мероприятий обеспечивающих соблюдение норм ПДВ. Мероприятия позволяющие снизить выбросы .

11. Технологические методы снижения концентрации вредных веществ в продуктах сгорания.

12. Сертификация СЭУ по стандарту ИСО- 14001

13. Расчет предельно допустимых сбросов.

14. Организация санитарно-защитных зон.

15. Оценка предотвращенного ущерба от ухудшения и разрушения почв.

16. Основные задачи экологического мониторинга. Системы мониторинга

17. Причины и классификация нарушенных земель. Виды работ по рекультивации.

18. Предельно допустимые и временно согласованные выбросы (ПДВ и ВСВ) и сбросы (ПДС, ВСС). Платежи за загрязнения.

19. Что такое класс опасности твердых отходов? Определение класса опасности расчетным методом.

20. Технология рекультивации нарушенных земель. Процессы эрозии почв и борьба с ними.

21. Разработка и осуществление мероприятий в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ)

22. Разбавление сточных вод водой водоема. Расчет предельно допустимых сбросов.

23.Складирование твердых отходов, шламов на территории предприятия. Классы опасности.

24. Организация экологического мониторинга на предприятии

25. Методы рационального водоиспользования

26. Экологическая экспертиза проектов. Задачи, требуемая информация и порядок проведения экспертизы .

27. Технологические методы снижения концентрации вредных веществ в продуктах сгорания

28. Предельно допустимые и временно согласованные выбросы (ПДВ и ВСВ) и сбросы (ПДС, ВСС). Платежи за загрязнения.

29. Методы обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов (ТБО). Компостирование и полигоны ТБО.

30. Природопользование на предприятии. Лицензии, нормы и лимиты на природопользование.

31. Разработка и осуществление мероприятий в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ).

32. Содержание проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

33. Методы рационального водоиспользования.

34. Предельно допустимые концентрации и выбросы и стоки. Расчет платежей

35. Технология рекультивации нарушенных земель. Процессы эрозии почв и борьба с ними.

36. Организация санитарно-защитных зон.

37. Классы опасности твердых отходов. Складирование твердых отходов, шламов на территории предприятия.

38. Цель экологической паспортизации объектов и технологий. Содержание паспорта промышленных объектов и технологий.

39. Экономический эффект от внедрения природоохранных мероприятий и утилизации отходов.

40. Задачи экологического аудита. Основные типы экологического аудита.

41. Захоронение неутилизуемых промышленных отходов. Организация полигонов

42. Оценка эколого-экономического ущерба. Расчет предотвращенного ущерба от загрязнения атмосферы и водных ресурсов.

43. Перечень мероприятий обеспечивающих соблюдение норм ПДВ. Мероприятия позволяющие снизить выбросы .

44. Термические методы обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов (ТБО).

45. Природопользование на предприятии. Лицензии, нормы и лимиты на природопользование.

46. Цель экологической паспортизации объектов и технологий. Содержание паспорта промышленных объектов и технологий.

47. Классификация методов обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов.

48. Расчет предотвращенного ущерба от загрязнения атмосферы и водных ресурсов.

49. Что такое класс опасности твердых отходов? Определение класса опасности расчетным методом.

50. Задачи экологического аудита. Основные типы экологического аудита.

51. Сокращение вредных выбросов в атмосферу в результате совершенствования технологических процессов в металлургии.

52. Что такое нормативы образования отходов и лимиты на их размещение? Методы расчета нормативов образования отходов.

53. Что подлежит анализу при экологической экспетизе проектов

54. Перечень мероприятий обеспечивающих соблюдение норм ПДВ. Мероприятия позволяющие снизить выбросы.

55. Содержание проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

56. Цель экологической паспортизации объектов и технологий. Содержание паспорта промышленных объектов и технологий.

57. Расчет предотвращенного ущерба от загрязнения атмосферы и водных ресурсов.

58. Основные задачи экологического мониторинга. Системы мониторинга

59. Технологические методы снижения концентрации вредных веществ в продуктах сгорания.

60. Оценка предотвращенного ущерба от ухудшения и разрушения почв.

Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО«Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО«Moodle».

Вопросы к защите курсового проекта

1. Что такое ПДВ?
2. Как разрабатываются нормативы ПДВ?
3. Какой методикой пользовались при расчётах выбросов в работе?
4. Какое воздействие на человека и окружающую среду оказывают выбросы от вашего предприятия?
5. Способы уменьшения выбросов.