Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра теплоэнергетики и экологии

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация и проведение производственного экологического контроля

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

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: 28-05-2026 16:38:27 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

Квалификация выпускника
Техник-эколог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности производственный экологический контроль и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение знаний по технологии основных промышленных производств и их влияния на окружающую среду, методов защиты окружающей среды от негативного антропогенного воздействия;

изучение директивных и распорядительных документов, методических и нормативных материалов по вопросам воздействия на окружающую среду и ее защиты;.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Производственный экологический контроль» профессионального цикла ООП по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Аналитическая химия;
– Почвоведение.

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

– Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды;
– Организация работы по анализу газов и пыли;
– Учебная практика;
– Учебная практика;
– Учебная практика;
– Учебная практика;
– Производственная практика;
– Производственная практика;
– Производственная практика;
– Производственная практика;
– Защита дипломного проекта (работы);
– Демонстрационный экзамен.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции

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

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

– ПК 2.3.: Проводить производственный экологический контроль в организациях

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

– ПК 2.5.: Давать экономическую оценку воздействия производственной деятельности на окружающую среду

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Производственный экологический контроль.

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

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 02. ОК 07. ОК 09. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	организовывать и проводить экологический мониторинг и производственный экологический контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; эксплуатировать	структуру экологического мониторинга и производственного экологического контроля технологических процессов в организациях; принципы производственного экологического контроля;	разработки программы производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды;

	приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля; осуществлять контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов для проведения производственного экологического контроля; составлять и ана-лизировать принципиальную схему малоотходных технологий; давать оценку эффективности очистных установок и сооружений;	основы технологии производств, их экологические особенности; основные принципы организации и создания экологически чистых производств, приоритетные направления развития экологически чистых производств; источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; принципы работы, достоинства и недостатки очистных установок и сооружений; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования про-изводственного экологического контроля;	проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля входных и выходных потоков для технологических процессов; работы в группах по планированию, организации и проведению экологического мониторинга и производственного экологического контроля; работы по отбору проб, проведению химических анализов в контрольных точках технологических процессов; измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности про-изводственного процесса в организации; оценки эффективности очистных установок и сооружений; подготовки документированной информации для составления отчета о результатах осуществления производственного эко-логического контроля в организации.

		технические мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды промышленными выбросами; нормативные документы, регламентирующие организацию и выполнение. работ по экологическому мониторингу и про-изводственному экологическому контролю; правила и нормы охраны труда и безопасности;	

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***68***	*68*
Лекции, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические	***36***	*36*

занятия, *академ. час.*		
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***7***	*7*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы технологии производств, их экологические особенности (Общие закономерности производственных процессов. Понятия «производство», «производственный процесс», «технология производства», «технологический процесс», «технологическая система». Ор-ганизация производственных процессов. Общие закономерности производственных процессов. Взаимосвязь технологии и стандартов качества окружающей среды. Эколого-экономические подходы к выбору технологий. Технологии основных промышленных производств. Характерные экологические проблемы основных промышленных производств, энерге-тического и транспортного комплексов Объекты производственного экологического контроля. Требования к ор-ганизации и осуществлению производственного экологического контроля. Основные задачи производственного экологического контроля Источники воздействия на окружающую среду. Классификация источников выбросов и сбросов. Методы защиты окружающей среды от негативного воздействия. Зона активного загрязнения: понятие, размеры, форма. Санитарно-защитная зона предприятия. Директивные

и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам воздействия на окружающую среду. Геотехнические системы промышленных производств. Принципиальные технологические блок-схемы с указанием материальных потоков. Источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле. Система контроля технологических процессов. Оценка экологической эффективности технологического процесса);

Раздел 2 Экологически чистые производства (Понятие «экологически чистые производства». Основные принципы организации и создания экологически чистых производств: системность, замкнутость материальных потоков, комплексность использования материальных и энергетических ресурсов, межотраслевая кооперация производств. Приоритетные направления развития экологически чистых производств: разработка новых технологических процессов и аппаратов, минимизация источников выделения загрязняющих веществ, развитие системы эколо-гического контроля, внедрение замкнутых водооборотных циклов. Наилучшие доступные технологии. Малоотходные производства. Понятие «малоотходны производства». Технология малоотходных производств. Современные природосберегающие технологии. Организация рационального природопользования на производстве);

Раздел 3 Приборы и оборудования производственного экологического контроля (Понятие производственного экологического контроля. Цели, задачи и принципы производственного экологического . Осуществление в организациях контроля соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов. Приборы и оборудование средств экологического контроля и средств защиты окружающей среды.);

Раздел 4 Общие требования к организации и проведению производственного экологического контроля в области охраны атмосферного воздуха (Состав промышленных выбросов различных производств. Характеристика и классификация вредных примесей. Организация контроля стационарных источников выбросов на промышленном предприятии. Основные способы предотвращения и улавливания промышленных выбросов. Инвентаризация источников воздействия на окружающую среду, методы ее проведения, периодичность. Очистка газовых выбросов от твердых частиц и аэрозолей. Характеристики пылей и пылеулавливания. Механическая, гидравлическая, электрическая очистка воздуха от аэрозолей. Сущность методов. Конструктивное оформление: принцип работы, достоинства и недостатки совре-менных приборов и аппаратов очистки. Комплексная очистка выбросов предприятия. Технические мероприятия

по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами. Замкнутые газообразные циклы);

Раздел 5 Общие требования к организации и проведению производственного экологического контроля за рациональным использованием и охраной водных объектов (Использование водных ресурсов. Основные потребители воды на промышленном предприятии. Особенности водопотребления предприятий. Требования, предъявляемые к воде предприятиями различных отраслей промышленности. Системы водоснабжения различных предприятий. Правила охраны водных объектов от загрязнения сточными водами. Виды водных объектов в зависимости от назначения.
Основные группы промышленных сточных вод. Санитарные требования к качеству сточных вод. Состав промышленных сточных вод. Классификация примесей в сточных водах . Очистка сточных вод от взвешенных веществ. Основные методы очистки про-мышленных сточных вод .

Обработка осадков сточных вод. Необходимость обработки осадка сточных вод. Процессы обработки осадка сточных вод. Методы обработки осадка сточных вод. Технологии обработки осадка сточных вод.Применение обработанного осадка сточных вод. Экологические аспекты обработки осадка сточных вод. Современные технологии очистки сточных вод промышленных
предприятий.Новые способы и оборудование для очистки нефтезагряз-ненных
производственных сточных вод предприятий нефтегазового комплекса.);

Раздел 6 Отчетная документация производственного экологического контроля (Положение о проведении производственного экологического контроля на предприятии. Этапы и процедура производственно- экологического контроля. Формы отчетности по воздействию на окружающую среду. Контроль за загрязнением атмосферного воздуха ПОД-1, ПОД-2; ПОД-3. Контроль за использованием водных ресурсов.);

Раздел 7 Экономическая оценка последствий загрязнения и деградации окружающей среды (Значимость экономической оценки природных ресурсов. Классификация природных ресурсов. Основные виды экономической оценки природных ресурсов: текущая и долгосрочная оценка. Учет фактора времени.
Понятие и определение ренты. Основные методы экономической оцен-ки природных ресурсов.Стадии оценки минерально-сырьевых ресурсов. Методы оценки минерально-сырьевых ресурсов. Особенности земельных ресурсов как объекта недвижимости и оценки.
Понятие ущерба.
Методы оценки экономического ущерба.

Платность использования природных ресурсов.Плата за использование природных ресурсов и за загрязнение окружающей среды.
Общая экономическая эффективность затрат природоохранного назначения.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы технологии производств, их экологические особенности	2	
Раздел 2.	Экологически чистые производства	2	
Раздел 3.	Приборы и оборудования производственного экологического контроля	2	
Раздел 4.	Общие требования к организации и проведению производственного экологического контроля в области охраны атмосферного воздуха	2	
Раздел 5.	Общие требования к организации и проведению производственного экологического контроля за рациональным использованием и охраной водных объектов	6	
Раздел 6.	Отчетная документация производственного экологического контроля	2	
Раздел 7.	Экономическая оценка последствий загрязнения и деградации окружающей среды	2	
Итого:		**18**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки

Раздел 1.	Экологические проблемы ТЭК, транспорта и основных отраслей промышленности. Оценка состояния загрязнения атмосферы. Определение зоны активного загрязнения ТЭС	4	
Раздел 2.	Анализ технологического процесса экологически чистого производства	2	
Раздел 3.	Изучение устройства и принципа работы приборов экологического контроля.	2	
Раздел 4.	Расчет центробежных пыле-уловителей. Расчет тканевых фильтров. Расчёт электрофильтра. Расчет полых газопромывателей (орошаемый газоход и полый форсуночный Скруббер). Расчет газопромывателей центробежного действия. Расчёт скруббера Вентури.	8	
Раздел 5.	Проектирование и расчет открытых гидроциклонов для очистки производственных сточных вод. Выбор типа и конструкции напорных гидроциклонов для очистки производственных сточных вод. Расчет прямоточной схемы флотации без использования реагентов. Расчет рециркуляционной схемы флотации с применением реагентов.	10	
Раздел 6.	Изучение структуры и содержания экологического паспорта	4	

	предприятия. Составление отчета об охране атмосферного воздуха по форме 2 ТП (воздух). Составление отчета об использовании воды по форме 2ТП (водхоз).		
Раздел 7.	Экономическая оценка природных минеральных ресурсов. Экономическая оценка земельных участков. Определение экономического ущерба от загрязнения атмосферы Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и загрязнение воды Расчет экономической эффективности природоохранных мероприятий	6	
Итого:		**36**	**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; 2. Подготовка к практическому занятию.	1	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	1	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	1	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	1	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	1	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	1	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	1	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**14**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.1.;	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии

	ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	
Раздел 2.	ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 4.	ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 5.	ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 6.	ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 7.	ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.;	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания

	ПК 2.5.	
Экзамен.	ОК 02.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	1. Вопросы к экзамену; 2. 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 – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

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

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

Шкала оценивания результатов тестирования

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

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

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

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

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

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

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

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

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

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

Формы проведения текущего контроля – вопросы для 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 лекции педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

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

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

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

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

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

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

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

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

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

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

– излагает материал последовательно и правильно.

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

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

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

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

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

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

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний

обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

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

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

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

12.2.3 Рекомендации по оцениванию 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: экзамен.

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

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении

Оценка	Требования к знаниям
	практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Каракеян, В. И. Экономика природопользования : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 330 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15970-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560921 (дата обращения: 28.05.2026) (дата обращения: 20.05.2026);

2 Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17293-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/585131 (дата обращения: 28.05.2026) (дата обращения: 20.05.2026);

3 Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Юрайт, 2024. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. – URL: https://urait.ru/bcode/537044 (дата обращения: 20.05.2026).

б) дополнительная литература:

1 Родионов, А. И. Охрана окружающей среды: процессы и аппараты защиты гидросферы : учебник для спо / А.И. Родионов, В.Н. Клушин, В.Г. Систер. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 283 с. – ISBN 978-5-534-06147-5. – URL: https://urait.ru/bcode/539946 (дата обращения: 20.05.2026);

2 Маршинин, А. В. Природопользование: ресурсоведение : учебное пособие для спо. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 126 с. – ISBN 978-5-534-12421-7. – URL: https://urait.ru/bcode/496299 (дата обращения: 20.05.2026);

3 Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10693-0. – URL: https://urait.ru/bcode/542317 (дата обращения: 20.05.2026).

4 Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для спо / В.Ю.Шишмарев. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 377 с. – ISBN 978-5-534-11997-8. – URL: https://urait.ru/bcode/542299 (дата обращения: 20.05.2026).

5 Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 292 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10694-7. – URL: https://urait.ru/bcode/542318 (дата обращения: 20.05.2026).

6 Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ: [принят Государственной думой 20 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года]. - Москва : Кнорус, 2011. - 62 с. - ISBN 978-5-406-01448-6.

7 Российская Федерация. Законы. Водный кодекс Российской Федерации : ВК РФ : Федеральный закон от 3 июня 2006 года № 74-ФЗ : [принят Государственной Думой 12 апреля 2006 года, одобрен Советом Федерации 26 мая 2006 года]. — Москва : Эксмо, 2018. — 61, [1] с. — ISBN 978-5-04-092143-0.

8 Российская Федерация. Законы. Об охране атмосферного воздуха : Федеральный закон от 4 мая 1999 года № 96-ФЗ: [Принят Государственной Думой 2 апреля 1999 года : одобрен Советом Федерации 22 апреля 1999 года]. - Москва : Омега-Л, 2009. - 31 с.; 20 см. — ISBN 978-5-370-00891-7.

9 ГОСТ Р 56061-2014. Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля = Industrial ecology control. Requirements for program industrial ecology control : национальный стандарт Российской Федерации /

Разработан федер. центр геоэколог.систем. - Изд. офиц. : введен впервые : введен 2015-01-01. - Москва : Стандартинформ, 2014. - II, 5 с.; 29 см.

10 ГОСТ Р 59057 – 2020. Охрана окружающей среды. ЗЕМЛИ. Общие требования по рекультивации нарушенных земель : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 сентября 2020 г. № 709-ст : введен впервые : дата введения 2021 - 04- 04 / разработан Техническим комитетом по стандартизации ТК 409 «Охрана окружающей природной среды» совместно с Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»). – Москва : СТАНДАРТИНФОРМ, 2020 . – 18 с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

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

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

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

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

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

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

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

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

д) базы данных и информационно-справочные системы:

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

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

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

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

- учебную аудиторию 438М для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию 438М для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию Центра "Геоэкология" 309М, оснащенную комплектом учебного оборудование для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);

- учебную аудиторию 408М (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения 405М для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»
и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

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

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» Любогощева Н.Ю.

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Вследствие чего происходит загрязнение окружающей среды:
а) естественных причин
б) высадки деревьев
в) создания национальных парков

2. Отрасль(и) промышленности, являющаяся(иеся) основным(и) загрязнителем(лями) природной среды:
а) металлургическая промышленность
б) деревообрабатывающая промышленность
в) оба варианта верны
г) нет верного ответа

3. Экологическая оболочка Земли, совокупность её свойств как планеты, создающих условия для развития биологических систем:
а) биосфера
б) экосфера
в) мезосфера

4. Какие вы знаете альтернативные источники энергии:
а) энергия деревьев
б) АЭС
в) энергия Солнца

5. Какие вы знаете альтернативные источники энергии:
а) энергия воды
б) ТЭЦ
в) АЭС

6. Какие вы знаете альтернативные источники энергии:
а) ТЭЦ
б) ГЭС
в) энергия ветра

7. Процесс, при котором живой организм берёт из воздуха кислород, а выделяет в окружающую среду углекислый газ:
а) рост
б) дыхание
в) питание

8. Назовите одну из основных экологических проблем:
а) превращение обезьяны в человека
б) усиление воздействия человека на природу
в) появление новых видов животных

9. Что из представленного ниже, относится к экологическим проблемам:
а) снижение уровня жизни населения

б) снижение рождаемости
в) загрязнение атмосферы

10. Что вы знаете об искусственных экологических системах:
а) это сообщества животных и растений, обитающих в условиях, которые создал для них человек
б) это системы, созданные предприятиями
в) это системы, созданные животными

11. Что из представленного ниже, является причиной кислотных дождей и смога:
а) деятельность Гидрометцентра
б) загрязнение атмосферы
в) исчезновение отдельных видов животных организмов

12. Что такое фотосинтез:
а) процесс образования углекислого газа из кислорода
б) это процесс образования воды в растениях
в) сложный химический процесс преобразования энергии видимого света в энергию химических связей органических веществ при участии фотосинтетических пигментов

13. Что из представленного ниже относится к позитивному влиянию человека на природу:
а) создание национальных парков
б) распахивание земель
в) выпас скота на лугах

14. Что такое биосфера:
а) газовая оболочка, окружающая Землю и вращающаяся вместе с ней как единое целое
б) нижний, основной слой атмосферы
в) геологическая оболочка Земли, заселенная живыми организмами, находящаяся под их воздействием и занятая продуктами их жизнедеятельности

15. Человек начала оказывать влияние на окружающую среду с момента:
а) развитие прямохождение
б) создание первых орудий труда
в) строительство фабрик и заводов

16. Прикладная область на стыке различных наук по защите природы от человеческой деятельности, способной нарушить природный баланс:
а) природное наследие
б) экология
в) охрана природы

17. Что нужно делать на производстве, для снижения вреда окружающей среде:
а) использовать синтетическое сырье

б) использовать дешевое природное сырье
в) внедрять мощные системы очистки

18. Что такое экология:
а) прикладная область на стыке различных наук по защите природы от человеческой деятельности, способной нарушить природный баланс:
б) сообщества животных и растений, обитающих в условиях, которые создал для них человек
в) наука, изучающая взаимоотношения человека, животных, растений и микроорганизмов между собой и с окружающей средой

19. К чему приводит использование человеком в своей деятельности химикатов:
а) улучшению состояния атмосферы
б) увеличению разнообразия флоры и фауны
в) загрязнению почвы и Мирового океана

20. Оболочка Земли, заселённая живыми организмами и преобразованная ими:
а) мезосфера
б) биосфера
в) экосфера

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

Раздел 1. Основы технологии производств, их экологические особенности

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.В чем заключается загрязнение окружающей среды?
2.Что является основными источниками загрязнения атмосферного воздуха?
3.Назовите основные компоненты (вещества), загрязняющие атмосферный воздух?
4.Что такое производственный процесс?
5.Что такое технология производства?
6.Что такое технологический процесс?
7.Что такое технологическая система?
8.В чем заключается организация производственных процессов?
9.Что является основными элементами организации производственного процесса?
10.Назовите самые значительные части производственного процесса.
11.Что включают в себя принципы организации производственного процесса?

12.Перечислите известие Вам технологии основных промышленных производств.

13.Назовите характерные экологические проблемы добывающей промышленности.

14.Назовите характерные экологические проблемы топливно-энергетического комплекса

15.Назовите характерные экологические проблемы металлургии

16.Назовите характерные экологические проблемы добывающей промышленности

17.Назовите характерные экологические проблемы машиностроения

18.Назовите характерные экологические проблемы транспортного комплекса

19.Что понимается под объектами производственного экологического контроля?

20.Каковы основные требования к организации и осуществлению производственного экологического контроля?

21.Каковы основные задачи производственного экологического контроля?

22.Назовите виды источников химического загрязнения атмосферного воздуха.

23.Назовите виды сброса загрязняющих веществ.

24.Что включает в себя комплекс пассивных методов защиты окружающей среды?

25.Что понимается под зоной активного загрязнения?

26.Отчего зависит площадь зоны активного загрязнения?

27.Что такое санитарно-защитная зона?

28.Что включает в себя оценка экологической эффективности технологического процесса?

2 Выполнение практических работ

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

Задание 1. На основании данных варианта рассчитать величину комплексного индекса загрязнения атмосферы (КИЗА), оценить состояние атмосферного воздуха.

Порядок выполнения задания

1.Ознакомиться с теоретической частью работы.

2.Выбрать вариант задания (табл.).

Таблица - Варианты заданий

Вариант	Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ, мг/м^3						
	SO_2	CO	NO	CH_2O	O_3	Пыль	NH_3

1	0,02	3,5	0,02	0,001	0,03	0,05	0,01
2	0,03	3,0	0,06	0,003	0,04	0,07	0,05
3	0,04	2,5	0,03	0,002	0,03	0,03	0,02
4	0,06	2,3	0,02	0,005	0,02	0,02	0,04
5	0,63	3,6	0,05	0,004	0,03	0,04	0,04
6	0,04	1,8	0,04	0,003	0,04	0,03	0,07
7	0,92	3,1	0,07	0,001	0,12	0,08	0,03
8	0,50	2,6	0,35	0,003	0,04	0,02	0,05
9	0,03	2,9	0,04	0,002	0,13	0,05	0,06
10	0,04	5,1	0,30	0,025	0,12	0,09	0,02

3. Руководствуясь критерием безопасности атмосферного воздуха определить, в каком случае наблюдается превышениегигиенических нормативов. Результаты занести в таблицу .

Таблица – Результаты оценки безопасности атмосферного воздуха

№	Вещество	Среднегодо вая концентрация вещества, мг/м^3	Значения ПДК, мг/м^3		Соответствие ПДК$_{с.с.}$	Класс опасности	Значение K_i
			ПДК$_{м.р.}$	ПДК$_{СС}$.			
1					<		
2					>		
3					=		

4.Произвести расчет индексов загрязнения атмосферы отдельными примесями.

5.Рассчитать комплексный индекс загрязнения (КИЗА) всеми примесями.

6.Определить класс экологического состояния атмосферы.

7.Итог работы отразить в выводе.

Раздел 2. Экологически чистые производства

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. В чем сущность понятия "природопользование"?
2. Каково соотношение понятий "природопользование" и "охрана окружающей среды"?
3. Дайте толкование понятия "природные ресурсы".
4. Каково место и значение природных ресурсов в антропогенной деятельности?
5. Каковы принципы рационального использования природных ресурсов в народном хозяйстве?
6. Назовите современные направления экологизации окружающей среды.
7. Назовите источники загрязнения окружающей среды.
8. Назовите санитарно-гигиенические нормативы качества окружающей среды.

9. Назовите комплексные нормативы качества окружающей среды.

10. Роль малоотходных технологий в охране окружающей среды.

2 Выполнение практических работ

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

Задание 1. Изучив теоретические сведения, привести и обосновать примеры экологически чистых технологий в швейном производстве. Не менее 6 примеров.

Задание 2. Выполнить расчет класса опасности отхода. Условия протокола оформить в тетрадь. Отчет оформить в виде таблицы с данными (таблица).

Протокол расчета класса опасности отхода

Наименование отхода: Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства

Код отхода по ФККО: 4 71 101 01 52 1

Расчет класса опасности отхода выполняется в соответствии с «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды», утвержденными приказом МПР России от 15 июня 2001 г. № 511.

Таблица 1 – Компоненты отхода

Компонент	Ci(мг/кг)	Wi (мг/кг)	Ki
Стекло С 90-1 (по диоксиду кремния)	92300	39,811	
Стекло С 93-1 (по диоксиду кремния)	26600	39,811	
Алюминий	11900	39,811	
Латунь (сплав меди и цинка - по цинку)	2400	1,000	
Никель	1500	1,000	
Вольфрам	300	1,000	
Мастика	10000	39,811	
Гетинакс	2300	39,811	
Ртуть	200	1,000	
Люминофор КТЦ626-1 (по иттрию)	21800	39,811	

Задание 3. Вариант выбрать согласно списку журнала! Оформить расчеты в таблице.

1) Определить коэффициент использования сырья (ресурсов) Ки, если масса продукции равна mп,, масса используемого сырья равна mс, коэффициент энергоемкости равен Кэ.

Таблица – Расчетные данные

№ варианта	mп, кг	mс, кг	Кэ
1	13500	15000	0,01
2	1140	1200	0,02
3	12000	11800	0,03
4	1480	2000	0,07
5	14500	15000	0,09
6	1250	1400	0,01
7	13500	14000	0,08
8	12400	15500	0,03
9	1370	1500	0,04
10	1480	1500	0,09
11	13500	15000	0,01
12	1140	1200	0,02
13	12000	11800	0,03
14	1480	2000	0,07
15	14500	15000	0,09
16	1250	1400	0,01
17	13500	14000	0,08
18	12400	15500	0,03
19	1370	1500	0,04
20	1480	1500	0,09
21	13500	15000	0,01
22	1140	1200	0,02
23	12000	11800	0,03
24	1480	2000	0,07
25	14500	15000	0,09

2) Определить коэффициент безотходности производства Кб, если масса отходов равна mо, масса выпускаемой продукции равна mп, коэффициент токсичности отходов КТ.

Таблица – Расчетные данные

№ варианта	mп, кг	mо, кг	Кт
1	15000	2000	0,01
2	1200	300	0,02
3	11800	1000	0,03
4	2000	550	0,07
5	15000	6000	0,09
6	1400	120	0,01
7	14000	2500	0,08

8	15500	3400	0,03
9	1500	200	0,04
10	1500	110	0,09
11	15000	2000	0,01
12	1200	300	0,02
13	11800	1000	0,03
14	2000	550	0,07
15	15000	6000	0,09
16	1400	120	0,01
17	14000	2500	0,08
18	15500	3400	0,03
19	1500	200	0,04
20	1500	110	0,09
21	15000	2000	0,01
22	1200	300	0,02
23	11800	1000	0,03
24	2000	550	0,07
25	15000	6000	0,09

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

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

1). Кем впервые предложен термин *безотходная технология*?

а) Д.И.Менделеевым.

б) Н.Н.Семеновым и И.В.Петряновым.

в) В.И.Вернадским.

2). Что такое вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)?

а) Это потенциальная энергия различных отходов производства, которая используется в основном технологическом процессе.

б) Это энергия различных отходов производства, которая нигде не используется.

в) Это потенциальная энергия различных отходов производства, которая не используется в основном технологическом процессе, но может использоваться для удовлетворения потребности в энергии в других процессах, системах теплофикации и т.п.

3). Каковы основные принципы создания малоотходных и безотходных технологий?

а) Принципы системности, совершенствования, цикличности, комплексности, рекуперации отходов.
б) Принципы системности, целесообразности, цикличности, комплексности, рекуперации отходов.
в) Принципы системности, целесообразности, многостадийности, комплексности, рекуперации отходов.

4). Какой принцип создания малоотходных и безотходных технологий является ключевым?
а) Принцип системности.
б) Принцип комплексности.
в) Принцип цикличности.

5). В чем суть принципа системности?
а) Связь производственных и природных факторов.
б) Связь производственных, социальных и природных факторов.
в) Связь производственных и социальных факторов.

6). Каковы два основных направления принципа цикличности?
а) Создание замкнутых материальных и энергетических потоков.
б) Создание периодических и непрерывных производств.
в) Создание рациональных технологических схем и минимизация расхода природного сырья.

7). В чем суть принципа целесообразности?
а) Организация такого технологического процесса по переработке сырья, в котором отходы не образуются.
б) Организация такого технологического процесса по переработке сырья, в котором отходы перерабатываются в самом технологическом процессе..
в) Организация такого технологического процесса по переработке сырья, в котором отходы образуются в очень незначительных количествах.

8). Как реализуется принцип целесообразности?
а) Уменьшением времени технологического процесса.
б) Рациональным подбором сырья для технологического процесса.
в) Изменением технологических принципов производства или совершенствованием технологического оборудования.

9). В чем суть принципа комплексности?
а) Комплексное использование всех составляющих сырья с наиболее полным извлечением полезных продуктов.
б) Минимизация отходов производства.
в) Минимизация энергетических затрат при производстве продукции.

10).Кто впервые сформулировал эколого-экономическую концепцию комплексного использования сырья?
а) Д.И.Менделеев.
б) А.Е.Ферсман.
в) В.И.Вернадский.

11). Под малоотходным производством следует понимать:
а)Производство, результаты которого при его воздействии на окружающую среду не превышают уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами.
б)Производство, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле «сырье-производство-потребление-вторичные ресурсы», и его воздействие на окружающую среду не нарушает ее нормального функционирования.
в)Производство, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле «сырье-производство-потребление-вторичные ресурсы», и его воздействие на окружающую среду не превышают уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами.

12).Под безотходным производством следует понимать:
а) Производство, результаты которого при его воздействии на окружающую среду не превышают уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами.
б)Производство, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле «сырье-производство-потребление-вторичные ресурсы», и его воздействие на окружающую среду не нарушает ее нормального функционирования.
в)Производство, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле «сырье-производство-потребление-вторичные ресурсы», и его воздействие на окружающую среду не превышают уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами.

13).Какая отрасль народного хозяйства может утилизировать большую часть отходов производства и потребления?
а) Строительная.
б) Энергетика.
в) Химическая.
г) Металлургия.

14).Концепция устойчивого развития общества - это:
а) Социально-экономическое развитие с целью обеспечения достойного уровня жизни нынешних поколений людей без ущерба для будущих поколений.
б) Социально-экономическое развитие с целью обеспечения достойного уровня жизни нынешних поколений людей.
в) Социально-экономическое развитие с целью обеспечения достойного уровня жизни для будущих поколений.

15).В каком году была принята концепция устойчивого развития общества (на Конференции ООН в Рио-де-Жанейро)?
а) В 1992 году.
б) В 1984 году.

в) В 1972 году.

Раздел 3. Приборы и оборудования производственного экологического контроля

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Приведите классификацию приборов экологического контроля по видам изучаемой среды.

2.Приведите классификацию приборов экологического контроля по методам получения информации.

3.Приведите классификацию приборов экологического контроля по условиям применения приборов.

4.Приведите классификацию приборов экологического контроля по учебно-производственному принципу.

5.Что такое контрольно-измерительные приборы, как они классифицируются?

6.Раскрыть проблемы метрологического обеспечения эколого-аналитического контроля.

7.Подобрать способ и приборы для взятия пробы промышленного стока (металлургическое производство, аглофабрика, завод по производству пластмасс, древесины…). Обосновать выбор.

8.Подобрать способ и приборы для взятия пробы шлама после газоочистки за металлургическим агрегатом (доменная печь, конвертер…). Обосновать выбор.

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

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

1). Экологический контроль - это …

а) правовая мера, направленная на рациональное использование природных ресурсов и охраны окружающей среды от вредных воздействий. б) любое внесение в ту или иную экологическую систему не свойственных ей живых или неживых компонентов, физических или структурных изменений, прерывающих или нарушающих процессы круговорота и обмена веществ, потоки энергии со снижением продуктивности или разрушением данной экосистемы.

в) система мероприятий наблюдения и контроля, проводимых регулярно по определенной программе для оценки состояния окружающей среды, анализа происходящих в ней процессов и своевременного выявления тенденций ее изменения

3). Назовите виды экологического контроля

а) государственный, муниципальный, производственный, общественный;

б) предупредительный, общественный, карательный;

в) региональный, глобальный, импактный

4). Назовите функции экологического контроля

а) предупредительная, координационная, управленческая;

б) предупредительная, информационная, карательная;

в) организационная, техническая, управленческая.

5). Предупредительная функция экологического контроля заключается в…

а) Сборе разнообразной информации о природоохранной деятельности подконтрольных и поднадзорных объектов.

б) Применении к нарушителям экологических требований санкций, предусмотренных действующим законодательством

в) заинтересованности субъектов экологического контроля экологических требований

6). Информационная функция экологического контроля заключается в…

а) Сборе разнообразной информации о природоохранной деятельности подконтрольных и поднадзорных объектов.

б) Применении к нарушителям экологических требований санкций, предусмотренных действующим законодательством

в) заинтересованности субъектов экологического контроля экологических требований

7). Назовите принципы государственного экологического контроля

а) масштабность, ответственность, преемственность;

б) законность, объективность, гуманность;

в) оперативность, масштабность, объективность.

8). Назовите виды государственного экологического контроля

а) глобальный и региональный;

б) общий и специальный;

в) общественный и производственный

9). Общий экологический контроль осуществляется:

а) Президентом РФ;

б) Госкомитетом РФ по охране окружающей среды

в) Правительством РФ, Правительством субъектов РФ

г) Министерством природных ресурсов

д) верны а) и в)

е) верны б) и г)

ж) верны а) и г).

10). Специальный экологический контроль осуществляется:

а) Президентом РФ;

б) Госкомитетом РФ по охране окружающей среды

в) Правительством РФ, Правительством субъектов РФ
г) Министерством природных ресурсов
д) верны а) и в)
е) верны б) и г)
ж) верны а) и г).

11).Какой из перечисленных приборов используется для контроля качества питьевой воды?
а)устройство « Биотокс»;
б) дозиметр « Белла»
в) газоанализатор УГ-2.

12). Классификация приборов для контроля загрязняющей среды проведена по следующим признакам: по видам изучаемой среды, по методам получения информации, по условиям применения приборов. Какой из предложенных методов получения информации о состоянии окружающей среды включает в себя реактивы и оборудование стационарных химических лабораторий?
а) физический;
б) электромагнитный;
в) химический.

13).Газоанализатор – это :
а) прибор для измерения концентрации вредных веществ в атмосфере;
б) прибор для исследования почв;
в) прибор для определения качества воды.

14).По учебно - производственному принципу приборы контроля загрязняющих веществ какого уровня применяются в промышленности, в службах санэпиднадзора и в науке?
а) приборы 1-го уровня;
б) приборы 2-го уровня;
в) приборы 3-го уровня.

15).Приборы для проведения атомного и молекулярного спектрального анализа, хроматографического анализа бывают;
а) стационарные;
б)переносные;
в) передвижные.

16).Какой из методов получения информации включает в себя: жидкостные, газовые хроматографы?
а) электрохимический;
б) хроматографический;
в) оптический.

Раздел 4. Общие требования к организации и проведению производственного экологического контроля в области охраны атмосферного воздуха

1. Устный опрос на лекции

1.Каков основной состав промышленных выбросов различных производств?

2.Назовите классы опасности вредных веществ в воздухе.

3.Какова основная задача государства в области защиты атмосферного воздуха?

4.Назовите основные способы предотвращения и улавливания промышленных выбросов.

5.На чем основан абсорбционный метод предотвращения и улавливания промышленных выбросов?

6.На чем основан адсорбционный метод предотвращения и улавливания промышленных выбросов?

7.На чем основан каталитический метод предотвращения и улавливания промышленных выбросов?

8.На чем основан термический метод предотвращения и улавливания промышленных выбросов?

9.Что включают в себя этапы проведения инвентаризации выбросов?

10.Каковы методы контроля выбросов в атмосферу?

11.Какова периодичность контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферу?

12.Назовите основные характеристики пылей?

13. устройства используются для очистки воздуха от пылей и туманов?

14.Каково конструктивное оформление циклонных аппаратов?

15.Назовите преимущества и недостатки мокрого пылеулавливания.

16.Каков принцип работы пылеуловителя с коагулятором Вентури?

17.Каков принцип электрической очистки газов?

18.Каковы стадии процесса электрогазоочистки?

19.На какие группы по удельному электрическому сопротивлению делятся пыли?

20.Какие основные технические мероприятия используются для защиты атмосферы от негативного антропогенного воздействия выбросов предприятий?

2 Выполнение практических работ

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

Задание 1. Определить гидравлическое сопротивление циклона ЦН-15 при оптимальной скорости газов от 3 до 4 м/с, коэффициент

гидравлического сопротивления циклона от 140 до 160 и плотности газа от 0,9 до 1,3 кг/м^3. Исходные данные приведены в таблице.

Таблица – Исходные данные для задания 1

№ варианта	Скорость газа, м/с	Коэффициент гидравлического сопротивления циклона	Плотность газа кг/м^3
1	3,0	140	0,90
2	3,1	141	0,95
3	3,2	142	1,00
4	3,3	143	1,05
5	3,4	144	1,10
6	3,5	145	1,15
7	3,6	146	1,20
8	3,7	147	1,25
9	3,8	148	1,30
10	3,9	149	0,90
11	4,0	150	0,95
12	3,0	151	1,00
13	3,1	152	1,05
14	3,2	153	1,10
15	3,3	154	1,15
16	3,4	155	1,20
17	3,5	156	1,25
18	3,6	157	1,30
19	3,7	158	0,90
20	3,8	159	0,95
21	3,9	160	1,00
22	4,0	140	1,05
23	3,0	141	1,10
24	3,1	142	1,15
25	3,2	143	1,20
26	3,3	144	1,25
27	3,4	145	1,30
28	3,5	146	0,90
29	3,6	147	0,95
30	3,7	140	1,00
31	3,2	140	0,95
32	3,3	141	0,98
33	3,5	142	1,00
34	3,0	143	1,00

Задание 2. Рассчитать рукавный фильтр из ткани нитрон, предназначенный для очистки газов при следующих условиях: расход газа V_0, м^3/ч, температура Т, °С, динамический коэффициент вязкости $\mu_Р = 24 \cdot 10^{-6}$ Н·с/м^2, запылённость газов перед фильтром z_1, г/м^3, средний размер частиц d = 1 мкм, плотность пыли $\rho_п$, кг/м^3, пористость ткани $\varepsilon_т = 0,83$, пористость пылевого слоя $\varepsilon_п = 0,85$, перепад давления на фильтре ΔР = 1 кПа. Исходные данные приведены в таблице.

Таблица – Исходные данные для задания 2

№ варианта	V_0, м³/ч	T, °C	z_1, г/м³	$\rho_п$, кг/м³
1	90000	150	7	5500
2	80000	145	6	5000
3	70000	130	5	4500
4	60000	135	4	4000
5	50000	120	3	3500
6	55000	125	2	3000
7	45000	115	3,5	3500
8	65000	120	5,5	4500
9	75000	125	6,5	5000
10	85000	130	7,5	5500

Задание 3. Рассчитать общий коэффициент очистки электрофильтра и конечную запыленность газа при следующих исходных данных: напряженность электрического поля $E=30\cdot10^4$ В/м, динамический коэффициент вязкости газа $\mu=22\cdot10^{-6}$ Па·с, удельная поверхность осаждения f= 62 м²·с/м³, начальная запыленность z_1= 5 г/м³. Дисперсный состав пыли приведен в таблице .

Таблица – Исходные данные для задания 3

№ варианта	Фракционный состав, % Размер частиц, мкм			
	2-10	10-20	20-40	40-60
1	25	25	25	25
2	20	20	30	30
3	15	25	30	30
4	10	30	20	40
5	5	35	30	30
6	25	25	25	25
7	20	20	30	30
8	15	25	30	30
9	10	30	20	40
10	5	35	30	30
11	20	20	30	30
12	30	10	20	40
13	35	5	30	30
14	40	30	20	10
15	15	25	10	50

Задание 4. Найти размеры форсуночного скруббера, предназначенного для очистки газов и расход воды на него при следующих данных: влагосодержание y=50 г/м³, избыточное давление p=15 Н/см², температура T_1=200 °С, температура мокрого термометра

$T_м$=60 °С, объемный коэффициент теплопередачи в скруббере K_0=140 Вт/(м^3·°С), расход газа приведен в таблице

Таблица 4 – Исходные данные для задания 4

№ варианта	V_0, м^3/ч
1	90000
2	80000
3	70000
4	60000
5	50000
6	55000
7	45000
8	65000
9	75000
10	85000

Задание 5. Рассчитать золоулавливающую установку с центробежными скрубберами ЦС-ВТИ для очистки газов парового котла ТЭЦ, работающую при следующих условиях: расход влажных газов V_0, температура газов перед установкой T_1 = 160 °С, плотность газов ρ_0 = 1,32 кг/м^3, концентрация золы перед установкой Z_1 = 27,6 г/м^3, температура орошающей воды 16° С. Фракционный состав золы приведен ниже:

Скорость витания, см/с	0-0,5	0,5-2	2-5	5-10	10-15	15-20	20
Содержание, % (по массе)	2,0	20	18,5	13,5	7,5	6,0	14,5

Исходные данные приведены в таблице.

Таблица 5 – Исходные данные для задания

№ варианта	V_0, м^3/ч
1	90000
2	80000
3	70000
4	60000
5	50000
6	55000
7	45000
8	65000
9	75000
10	85000

Задание 6. Рассчитать скруббер Вентури, определить его размеры, эффективность и гидравлическое сопротивление при следующих условиях: температура газа T_1=60 °С, разрежение перед газоочисткой p_1=2 кПа, плотность газа ρ_0=1,26 кг/м^3, начальная запыленность газа z_1=1 г/м^3, температура воды поступающей на орошение под давлением

$p_ж$=300 кПа, равна 20 °С, необходимая запылённость газа на выходе из аппарата z_2=20 мг/м^3. Расход газа V_0 представлен в таблице.

Таблица – Исходные данные для задания 6

№ варианта	V_0, м^3/ч
1	9000
2	8000
3	7000
4	6000
5	5000
6	5500
7	4500
8	6500
9	7500
10	8500

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

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

Перечень вопросов для тестирования:

1.Как может меняться насыпная плотность слежавшейся пыли?

А)не меняется

Б)уменьшается

В)увеличивается

2.Хорошо или плохо улавливаются в мокрых системах газоочистки гидрофобные материалы?

А)хорошо

Б)удовлетворительно

В)плохо

3.Хорошо или плохо улавливаются с высоким удельным электрическим сопротивлением?

А)хорошо

Б)удовлетворительно

В)плохо

4.При какой поверхности контакта частицы склонны к самовозгоранию и образованию взрывоопасных смесей?

А)0,25 м2/г

Б)0,5 м2/г

В)1,0 м2/г

5.Как определяется параметр гравитационного осаждения частиц?

А)отношением силы сопротивления среды к силе тяжести
Б)отношением силы тяжести к силе сопротивления среды
В)отношением силы тяжести к силе поверхностного натяжения

6.Как определяется параметр центробежного осаждения?
А)отношением силы тяжести к центробежной силе
Б)отношением центробежной силы к силе сопротивления среды
В)отношением силы сопротивления среды к центробежной силе

7.Каково влияние скорости газа на осаждение частиц по механизму касания?
А)не влияет
Б)влияет незначительно
В)влияет сильно

8.Какое электрическое поле используется в электрическом А)осаждении частиц?
Б)однородное
В)не однородное
Г)переменное

9.Как меняется скорость коагуляции в некотором объеме времени?
А)возрастает
Б)не меняется
В)уменьшается

10.Назовите область в потоке газа (в трубе) где градиентная коагуляция протекает с большей эффективностью?
А)в пристеночной области
Б)в ядре потока
В)по всему сечению трубы

11.Как влияет начальная счетная концентрация частиц на скорость коагуляции?
А)при большей начальной счетной концентрации скорость коагуляции больше
Б)не влияет
В)при большей начальной счетной концентрации скорость коагуляции меньше

12.Как меняется дисперсный состав частиц после коагуляции?
А)увеличиваются крупные фракции
Б)увеличивается мелкая фракция
В)не меняется

13.Как влияет коагуляция на эффективность пылеулавливания?
А)не влияет
Б)эффективность увеличивается
В)эффективность уменьшается

14.Какие мокрые аппараты относятся к средненапорным?
А)с гидравлическим сопротивлением до 1500 Па

Б)с гидравлическим сопротивлением до 1500-3000 Па
В)с гидравлическим сопротивлением до 3000-3500 Па

15.Какова зависимость между эффективностью очистки газов и затратами энергии?

А)чем больше затраты энергии, тем эффективность меньше
Б)чем больше затраты энергии, тем эффективность больше
В)нет зависимости

16.Какова размерность у суммарной энергии соприкосновения?

А)1000 $м^3$ газа /кДж
Б)кДж/1000 $м^3$ газа
В)кПа/1000 $м^3$ газа

17.В каком случае при работе мокрого пылеуловителя эффективность диффузиофореза увеличивается в насыщенном газе?

А)при процессах испарения
Б)при процессах конденсации
В)не зависит

18.При каких максимальных концентрациях пыли могут работать катализаторы?

А)100 мг/$м^3$
Б)50 мг/$м^3$
В)20 мг/$м^3$

19.Какова удельная поверхность угольных сорбентов?

А)4500 $м^2$/г
Б)3000 $м^2$/г
В)1500 $м^2$/г

20.Назвать главный недостаток способа очистки газов от SO_2 в кипящем слое.

А)абразивный износ гранул сорбента
Б)нет недостатков
В)коагуляция гранул сорбента

21.Какие виды переноса определяют массообмен абсорбции?

А)молекулярная диффузия
Б)конвективная диффузия
В)конвективная и молекулярная диффузии

22.Что такое сухоадиабатический градиент температуры?

А)изменение температуры составляет 1°С/100 м
Б)изменение температуры составляет 10°С/100 м
В)изменение температуры составляет 50°С/100 м

23.Как влияют температура газа, выходящего из устья дымовой трубы, и атмосферного воздуха на условия рассеивания?

А)не влияет
Б)с повышением температуры газов рассеивание уменьшается
В)с понижением температуры газов рассеивание уменьшается

24.Где устанавливают золоуловители по отношению к дымососу и

почему?
А)за дымососом
Б)перед дымососом
В)за дымовой трубой

25.Каков знак заряда осадительного электрода?
А)положительный
Б)отрицательный
В)нейтральный

Раздел 5. Общие требования к организации и проведению производственного экологического контроля за рациональным использованием и охраной водных объектов

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Перечислите основные элементы систем водоснабжения и укажем их назначение
2. Каким требованиям должна соответствовать вода, используемая в оборотных системах?
3. Представьте и опишите схему оборотного водоснабжения, когда вода в системе не загрязняется, а только нагревается
4. Представьте и опишите схему оборотного водоснабжения, когда вода в системе нагревается и загрязняется
5. Представьте и опишите схему оборотного водоснабжения, когда вода в системе только загрязняется
6. Перечислите преимущества системы оборотного водоснабжения
7. Кем осуществляются мероприятия по охране поверхностных водных объектов?
8. Что включают в себя мероприятия по охране поверхностных водных объектов?
9. Какие виды сточных вод, отводимых с территории промышленных предприятий Вы знаете? Дайте им краткую характеристику.
10. На какие категории в зависимости от назначения разделяют воду в системах производственного водообеспечения? Дайте краткую характеристику этим категориям
11. Кто контролирует состав и свойства сточных вод
12. Что включает в себя контроль состава и свойств сточных вод? Кто отвечает за каждый этап контроля водоотведения
13. Загрязненные производственные сточные воды (как правило, технологические воды) содержат различные примеси. На какие группы, в связи с этим могут быть разделены эти сточные воды?
14. На какие группы по своей природе делятся загрязнения производственных сточных? Дайте им краткую характеристику

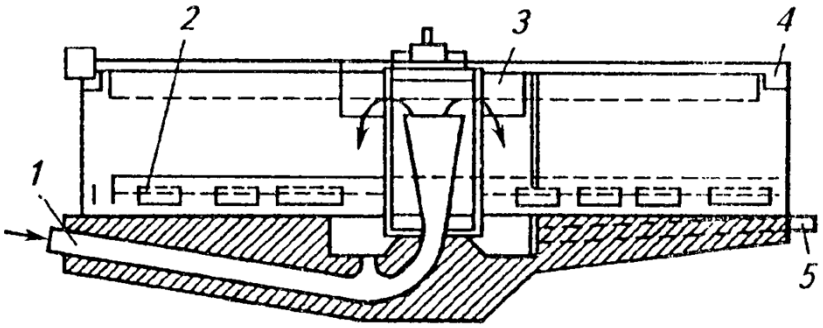
15. На какие группы по фазово-дисперсному состоянию с учетом физико-химических свойств делятся примеси природных и сточных вод? Опишите их.

16. На какие категории делятся грубодисперсные примеси в сточных водах? Охарактеризуйте их.

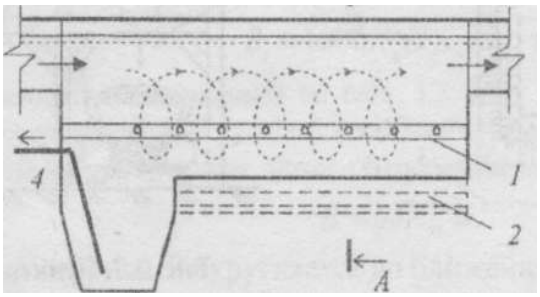
17. Перечислите признаки, указывающие на содержание в сточной, водопроводной, скважинной или колодезной воде взвешенных веществ

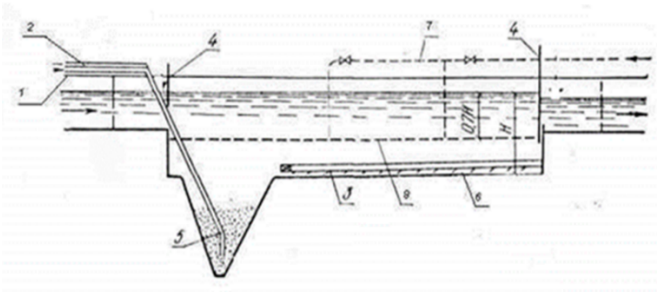
18. Одним из способы механической очистки сточных вод является процеживание. Опишите этот метод очистки

19. На рисунке представлен радиальный отстойник. Для чего он предназначен? Опишите принцип его работы

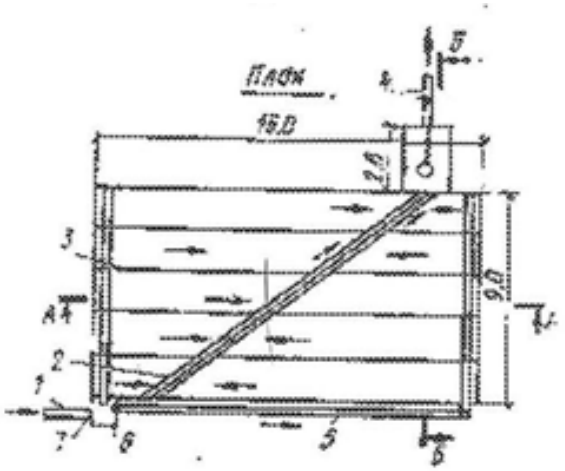


20. Какие виды песколовок Вы знаете? Для чего они предназначены? Опишите принцип работы представленных на рисунке песколовок

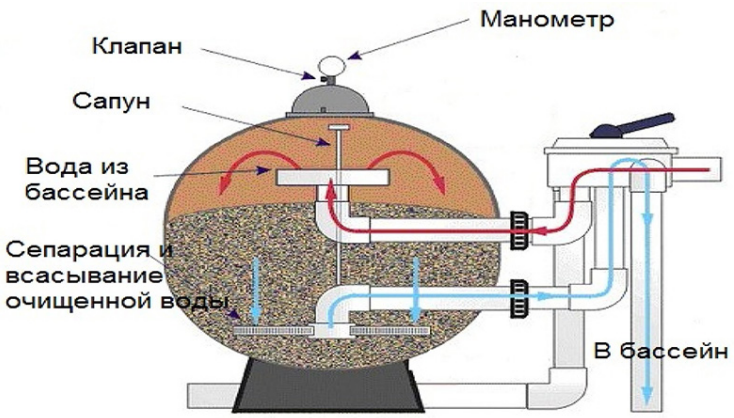




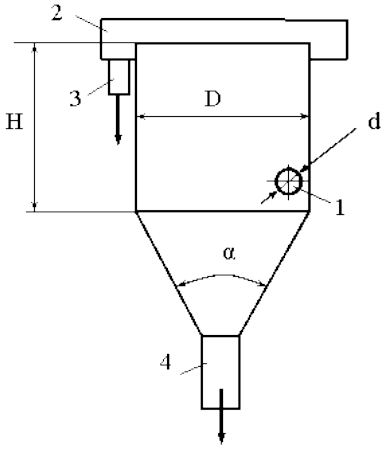
21. На рисунке представлен усреднитель сточных вод. Для чего он предназначен? Опишите принцип его работы

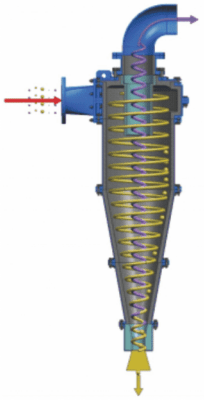


22. Какие виды фильтров Вы знаете? Опишите принцип работы представленного на рисунке песчаного фильтра. Укажите недостатки и преимущества песчаных фильтров



23. Для механической очистки сточных вод от взвешенных веществ применяют открытые и напорные (закрытые) гидроциклоны. Опишите принцип работы представленных на рисунке гидроциклонов.

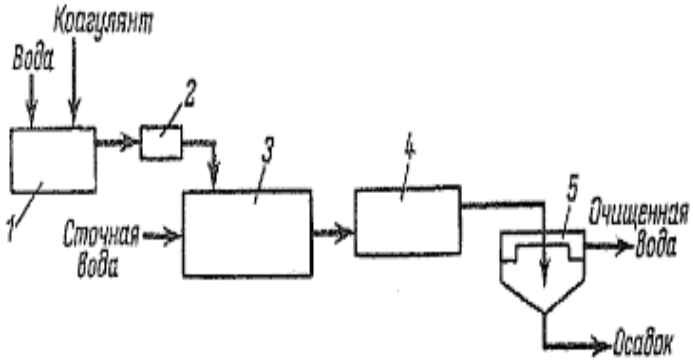




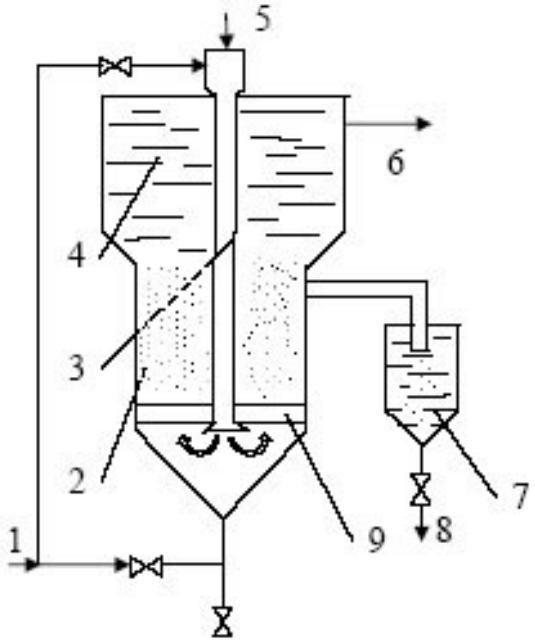
24. Одним из основных методов химической очистки сточных вод является нейтрализация. Какие способы нейтрализации сточных вод Вы знаете? Опишите эти способы.

25. Опишите электрохимические и радиационные методы очистки сточных вод

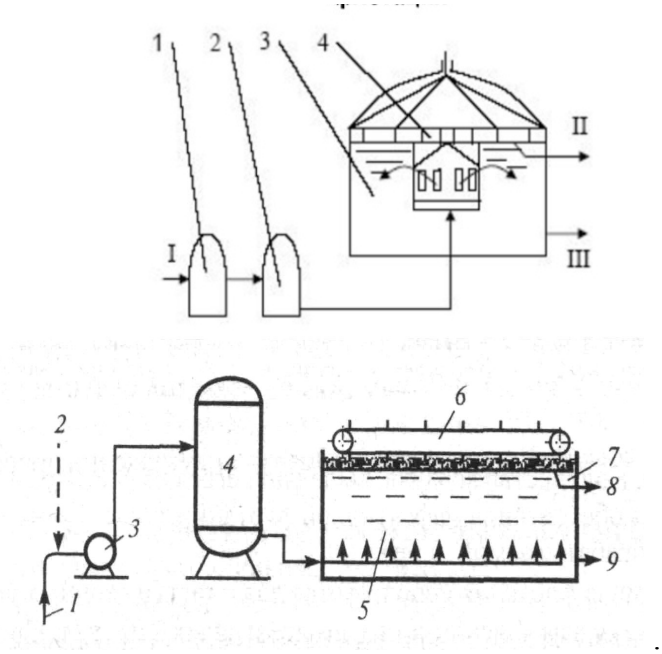
26. Какие стадии включает в себя процесс очистки сточных вод методом коагуляции. Опишите эти стадии. Опишите представленную ниже схему установки для очистки вод методом коагуляции.



27. К одному из методов физико-химической очистки производственных сточных вод относится сорбция. Какие материалы используют в качестве сорбентов. Опишите принцип работы цилиндрического одноярусного адсорберы представленного на рисунке



28. Какие методы флотации Вы знаете? Опишите представленные ниже схемы установок для очистки вод методом флотации.



29. Опишите процессы аэробный и анаэробный биологической очистки сточных вод. Укажите преимущества и недостатки метода биологической очистки

30. Что представляют собой осадки сточных вод? Для чего необходимо проводить обработку осадков сточных вод? Какие Вы знаете этапы обработка осадка сточных вод. Опишите их.

31. Перечислите методы обработки осадка сточных вод. Опишите эти методы

32. Опишите технологии обработки осадка сточных вод. Перечислите преимущества обработки осадка сточных вод

33. Где может быть использован обработанный осадок сточных вод?

34. Перечислите основные методы очистки промышленных сточных вод

35. Какие способы нейтрализации сточных вод Вы знаете? Опишите эти способы.

36. Одним из основных методов химической очистки сточных вод является окисление. Что используют в качестве окислителей? Опишите этот метод химической очистки сточных вод.

37. К одному из методов физико-химической очистки производственных сточных вод относятся коагуляция. Опишите этот метод. Представьте схему установки для очистки сточных вод коагуляцией.

38. К одному из методов физико-химической очистки производственных сточных вод относится сорбция. Представьте схему цилиндрического одноярусного адсорбера и опишите принцип его действия.

39. К одному из методов физико-химической очистки производственных сточных вод относится флотация. Какие методы флотации Вы знаете? Представьте схемы флотации и поясните принцип их действия.

40. К одному из методов физико-химической очистки производственных сточных вод относится экстракция. Какие схемы экстракции Вы знаете? Опишите их.

41. Что такое осадки стоков? Что входит в состав осадков сточных вод?

42. Чем загрязнены сточные воды производства? Перечислите виды отложений сточных вод и дайте им краткую характеристику.

43. Опишите этапы и особенности очистки стоков производства

44. Какие способы утилизации осадков сточных вод Вы знаете? Опишите эти способы.

45. Какие современные технологии очистки сточных вод промышленных предприятий Вы знаете?

46. Какие Вы знаете новые способы для очистки нефтезагрязненных производственных сточных вод предприятий нефтегазового комплекса?

2 Выполнение практических работ

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

Задание 1. Расход сточных вод от цеха составляет Qобщ.. Определить число открытых гидроциклонов и их диаметр, если расход сточных вод одного гидроциклона составляет Q, $м^3/ч$, а удельная гидравлическая нагрузка на гидроциклон q, $м^3/(м2·ч)$.

№ варианта	$Q_{общ.}$	Q, $м^3/ч$	q , $/(м^2·ч)$
1	1500	500	21.6
2	2400	600	20,5
3	1200	300	18,6
4	1000	500	20,2
5	2400	800	19,4
6	2500	500	20,8
7	1800	600	21,2
8	2000	500	19,8

Задача 2. Сточную воду среднесортного прокатного стана для возврата в оборот необходимо очистить от частиц окалины до концентрации ГДП C_1, мг/л. Исходная концентрация ГДП в сточной воде равна C_0, мг/л. Определить эффективность задержания взвешенных веществ в сточной воды среднесортного прокатного стана

№ варианта	C_0, мг/л	C_1, мг/л
1	300	90
2	280	80
3	320	84
4	380	86
5	250	82
6	340	88
7	260	90
8	270	80

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

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

Перечень вопросов для тестирования:

1). Главным источником воды в промышленности служат природные пресные воды. По происхождению они подразделяются на:
а)поверхностные (реки, озера), атмосферные (атмосферные осадки), подземные (ключевые, артезианские, минеральные)
б)поверхностные (реки, озера), атмосферные (атмосферные осадки)
в)поверхностные (реки, озера), подземные (ключевые, артезианские, минеральные).

2). По классификации в зависимости от содержания ионов кальция и магния природные воды разбиты на следующие классы:
а)мягкая, жесткая,
б)очень мягкая, мягкая, умеренно жесткая, жесткая,
в)очень мягкая, мягкая, жесткая, очень жесткая
г)очень мягкая, мягкая, умеренно жесткая, жесткая, очень жесткая

3). Сокращение расхода воды в ЧМ имеет важное народнохозяйственное и природоохранительное значение. Основными мероприятиями в этом направлении следует считать:
а)сокращение применения H2O в технологических процессах; широкое внедрение для охлаждения элементов конструкций и оборудования испарительного охлаждения; переход на сухие методы очистки газов и

воздуха; увеличение доли оборотного водоснабжения и повторного использования воды
б)широкое внедрение для охлаждения элементов конструкций и оборудования испарительного охлаждения; переход на сухие методы очистки газов и воздуха
в)переход на сухие методы очистки газов и воздуха; увеличение доли оборотного водоснабжения и повторного использования воды

4). Загрязненные производственные сточные воды по характеру содержащихся в них примесей подразделяются на группы:
а)загрязненные преимущественно минеральными примесями; загрязненные преимущественно органическими примесями
б)загрязненные преимущественно минеральными примесями; загрязненные преимущественно органическими примесями; загрязненные минеральными и органическими примесями
в)загрязненные минеральными и органическими примесями

5). На какие группы в зависимости от концентрации загрязняющих веществ делятся производственные сточные воды
а)менее 500 мг/л;
б)от 500 до 5000 мг/л;
в)от 5000 до 30000 мг/л;
г)свыше 30000 мг/л

6). На какие группы по степени агрессивности (в зависимости от значения pH) делятся производственные сточные воды?
а)неагрессивные (6, 5 ≤ pH ≤ 8);
б)слабоагрессивные (6 ≤ pH < 6, 5 и 8 < pH ≤ 9);
в)сильноагрессивные (pH < 6 и pH > 9).

7). При разработке схем водоотведения, а также при оценке возможности повторного использования воды или при создании оборотных систем водообеспечения, необходимо знать состав и режим отведения сточных вод. В сточных водах должны определяться:
а)содержание компонентов, специфичных для данного производства; общее количество органических веществ, выражаемое через БПКполн (БПК5) и ХПК; активная реакция (pH); степень минерализации; наличие биогенных элементов.
б)содержание компонентов, специфичных для данного производства; общее количество органических веществ, выражаемое через БПКполн (БПК5) и ХПК
в)содержание компонентов, специфичных для данного производства; активная реакция (pH); степень минерализации; наличие биогенных элементов

8). Преимущества системы оборотного водоснабжения
а)резкое снижение вредных выбросов, снижение фактического водопотребления, продление срока эксплуатации оборудования, сокращение потерь ценных компонентов

б)резкое снижение вредных выбросов, снижение фактического водопотребления, сокращение потерь ценных компонентов
в)резкое снижение вредных выбросов, продление срока эксплуатации оборудования, сокращение потерь ценных компонентов

9). К поверхностным водным объектам относятся?

а)моря или их отдельные части (проливы, заливы, в том числе бухты, лиманы и другие); водотоки (реки, ручьи, каналы); водоемы (озера, пруды, обводненные карьеры, водохранилища); болота; ледники, снежники; природные выходы подземных вод (родники, гейзеры).
б)моря или их отдельные части (проливы, заливы, в том числе бухты, лиманы и другие); водотоки (реки, ручьи, каналы); водоемы (озера, пруды, обводненные карьеры, водохранилища)
в)моря или их отдельные части (проливы, заливы, в том числе бухты, лиманы и другие); водотоки (реки, ручьи, каналы); водоемы (озера, пруды, обводненные карьеры, водохранилища); ледники, снежники

10). Какие виды сточных вод, отводимых с территории промышленных предприятий Вы знаете?

а)производственные сточные воды, бытовые сточные воды, атмосферные сточные воды
б)производственные сточные воды, бытовые сточные воды
в)производственные сточные воды, атмосферные сточные воды

11). Вода I категории

а)это вода для охлаждения жидких и конденсации газообразных продуктов в теплообменных аппаратах, в которых она не контактирует с продуктом, лишь нагревается и практически не загрязняется
б)это вода служит в качестве среды, поглощающей различные нерастворимые и растворимые примеси; вода не нагревается, но загрязняется взвешенными и растворенными веществами
в)это вода используется так же, как вода II категории, но при этом нагревается (очистка газов в скрубберах, гашение кокса и т.д.

12). Вода 2 категории это:

а)вода служит в качестве среды, поглощающей различные нерастворимые и растворимые примеси; вода не нагревается, но загрязняется взвешенными и растворенными веществами
б)вода используется так же, как вода II категории, но при этом нагревается (очистка газов в скрубберах, гашение кокса и т.д.
в)вода служит в качестве экстрагента или растворителя химических веществ, например при поглощении оксидов азота в производстве азотной кислоты

13). Вода 3 категории это:

а)вода для охлаждения жидких и конденсации газообразных продуктов в теплообменных аппаратах, в которых она не контактирует с продуктом, лишь нагревается и практически не загрязняется

б)вода служит в качестве среды, поглощающей различные нерастворимые и растворимые примеси; вода не нагревается, но загрязняется взвешенными и растворенными веществами
в)вода используется так же, как вода II категории, но при этом нагревается (очистка газов в скрубберах, гашение кокса и т.д.

14). Вода 4 категории это:
а)вода служит в качестве среды, поглощающей различные нерастворимые и растворимые примеси; вода не нагревается, но загрязняется взвешенными и растворенными веществами
б)вода используется так же, как вода II категории, но при этом нагревается (очистка газов в скрубберах, гашение кокса и т.д.
в)вода служит в качестве экстрагента или растворителя химических веществ, например при поглощении оксидов азота в производстве азотной кислоты

15). На какие группы по фазово-дисперсному состоянию с учетом физико-химических свойств делятся примеси природных и сточных вод?
а)взвеси, коллоидные растворы, органические молекулы и растворенные газы, электролиты.
б)взвеси, коллоидные растворы, органические молекулы и растворенные газы
в) взвеси, коллоидные растворы

4 Домашняя работа

<u>Задание 1.</u> Расчет горизонтальные песколовки с прямолинейным движением воды

Рассчитать горизонтальные песколовки с прямолинейным движением воды для очистных сооружений со средней производительностью 108 тыс. м^3/сут. Максимальный секундный расход – 1,84 м^3/с, приведенное количество жителей – 412690 чел.

Исходные данные взять из таблицы 1 по вариантам.

Таблица 1 – Исходные данные для задания № 1

Величина	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Максимальный секундный расход, м^3/с	0,81	1,04	1,27	1,51	1,74	2,1	2,43	2,66	2,89	3,24
Приведенное количество жителей,	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850

тыс. человек										

<u>Задание №2.</u> Расчет горизонтальные песколовки с круговым движением воды

Рассчитать горизонтальные песколовки с круговым движением воды для очистки бытовых сточных вод с среднесуточным расходом 50 тыс. м^3/сут. Максимальный секундный расход – 0,87 м^3/с, приведенное количество жителей – 238380 чел.

Исходные данные взять из таблицы 2 по вариантам.

Таблица 2 – Исходные данные для задания № 2

Величина	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Максимальный секундный расход, м^3/с	0,07	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26
Приведенное количество жителей, тыс. человек	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850

<u>Задание № 3.</u> Расчет тангенциальные песколовки для очистки бытовых сточных вод

Рассчитать тангенциальные песколовки для очистки бытовых сточных вод. Максимальный секундный расход –0,13 м^3/с, приведенное количество жителей – 62355 чел.

Исходные данные взять из таблицы 3 по вариантам.

Таблица 3 – Исходные данные для задания № 3

Величина	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Максимальный секундный расход, м^3/с	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25
Приведенное количество жителей, тыс. человек	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78

Раздел 6. Отчетная документация производственного экологического контроля

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Что такое инвентаризация источников выбросов?

2.Критерии качества атмосферного воздуха.

3.Технологические мероприятия по охране воздушного бассейна

4.Отражение источников загрязнения атмосферы в экологическом паспорте предприятия.

5.Состав и содержание проекта нормативов ПДВ.

6.Предельно допустимые выбросы в атмосферу, методика определения.

7. Наиболее опасные вещества (диоксины) в газообразном состоянии, их воздействие на человека

8. Восстановительные мероприятия по охране воздушного и водного бассейнов.

9.Основные источники загрязнения мирового океана.

10. Воздействие промышленного производства на гидросферу и атмосферу.

11.Что такое форма отчётности 2ТП – воздух?

12.Что такое форма отчётности 2ТП – вода?

13.Объясните понятие предельно-допустимая концентрация.

14. Объясните понятие предельно-допустимый выброс.

15.Как составляется экологический паспорт предприятия?

3 Выполнение практических работ

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

Задание 1. Составить экологический паспорт промышленного предприятия (предприятие по выбору обучающегося).

I часть – технологическая

1) Общие сведения о предприятии

а) Наименование_____

б) Адрес_____

в) Телефон_____

г) Ф.И.О. Директора_____

2) Виды выпускаемой продукции_____

3) Площадь занимаемой территории_____

4) Реципиент - указание природных объектов, на которые влияют промышленные выбросы: жилой комплекс, лесной массив, водный объект (нужное подчеркнуть)

5) Виды используемых ресурсов_____

6) Основные технологические цеха с указанием загрязняющих вредных веществ, их класса опасности _____

7) Технологические отходы, схемы их утилизации, складирования, транспортировки_____

8) Потребитель: страны СНГ, регионы России, экспорт за рубежом (нужное подчеркнуть)

II часть – природоохранные мероприятия

1) Используемые очистные сооружения_____

2) Принципы использования очистки воды_____

3) Способы переработки отходов_____

4) Мероприятия по защите здоровья служащих_____

5) Эффективность природоохранных мероприятий_____

Задание 2. Изучить форму отчётности 2ТП – водхоз и определить объёмы полученной воды, фактически использованной, в том числе на нужды шахты, переданной другим организациям. Заполнить форму отчётности 2ТП – водхоз по данным таблицы по своему варианту. Составить схему водопотребления и водоотведения по образцу, на схеме привести места взятия анализов вод, движение шахтной воды, сброс шахтной воды.

№ варианта	Объём затраченной воды, тыс. $м^3$/год	Объём использованной воды, тыс. $м^3$/год	В т. ч. на нужды			Прочие	Передано не использ. воды, тыс. $м^3$/год	Потери при транспортировке, тыс. $м^3$/год	Объём переданной (использ.) воды, тыс. $м^3$/год
			Технологические	Хоз.-питьевые	Коммунальные				
[1]	**[2]**	**[3]**	**[4]**	**[5]**	**[6]**	**[7]**	**[8]**	**[9]**	**[10]**
1		38	50%	25%	15%	10%	10	1.5	
2		55	50%	25%	15%	10%	15	1.0	
3		38	50%	25%	15%	10%	-	1.0	
4		60	40%	25%	15%	20%	7	1.5	
5		30	40%	25%	15%	20%	8	2.0	
6		28	40%	25%	15%	20%	10	1.7	
7		35	35%	25%	15%	25%	25	1.8	
8		45	45%	25%	15%	15%	15	1.0	
9		55	45%	25%	15%	15%	8	1.0	
10		65	50%	25%	15%	10%	2	2.0	
11		80	50%	25%	15%	10%	3	1.5	
12		40	50%	25%	15%	10%	5	1.8	
13		95	25%	25%	15%	25%	10	1.5	
14		45	35%	25%	15%	25%	10	1.0	
15		35	50%	25%	15%	10%	15	1.0	
16		30	50%	25%	15%	10%	10	2.0	
17		28	45%	25%	15%	15%	5	2.5	
18		40	45%	25%	15%	15%	2	2.0	
19		51	45%	25%	15%	15%	3	2.0	
20		50	50%	25%	15%	10%	8	1.5	

Раздел 7. Экономическая оценка последствий загрязнения и деградации окружающей среды

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Назовите экономические инструменты регулирования природопользования.

2.В чем заключается специфика экономических методов оценки ресурсов?

3.Перечислите основные подходы к оценке недвижимости.

4.Как осуществляется расчет ставки дисконтирования?

5.Что представляет собой балансовое соотношение при определении ренты?

6.Что представляет собой рыночная стоимость земли?

7.Дайте определение отрицательной стоимости земли.

8.Охарактеризуйте методы оценки стоимости земли.

9.В чем заключается оценка земель сельскохозяйственного назначения?

10.Что такое капитализация земельной ренты?

11.Как осуществляется оценка лесных ресурсов?

12.Как проводится оценка охотничьих угодий?

13.Расскажите об осуществлении оценки стоимости месторождений полезных ископаемых

14.Назовите природоохранные издержки предприятия.

15.Что такое балансовое соотношение?

16.Охарактеризуйте схему очистки по технологии «конца трубы».

17.Расскажите о схемах неполной и полной переработки комплексного сырья.

18.Опишите механизм возникновения ущерба.

19.В чем заключается ущерб от загрязнения окружающей среды?

20.Какова схема причинно следственных связей при оценке ущерба?

21.Расскажите об упрощенной процедуре оценки ущерба.

22.Что такое экономический оптимум загрязнения окружающей среды?

23.Охарактеризуйте экологическую составляющую издержек производства.

24.Расскажите о внешних эффектах и их роли в экономике природопользования.

25.Что такое ассимиляционный потенциал природной среды и как осуществляется его экономическая оценка?

26.Как реализуются механизмы компенсации ущерба?

27.Что представляет собой механизм использования ассимиляционного потенциала?

28.Что подразумевается под качеством окружающей среды?

29.Расскажите о подходе к оплате природоохранной деятельности по принципу «загрязнитель платит».

30.Охарактеризуйте подход к оплате по принципу «жертва платит».

31.Как осуществляется учет экстерналий и глобальных экологических процессах?

32.Расскажите о спросе на состояние окружающей среды различных социальных групп.

33.Что такое оптимум полезности благ?

34.Какова структура расходов, вызываемых загрязнением окружающей среды?

35.Как осуществляется экономическая оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха?

36.Что такое коэффициент приведения примеси к «монозагрязнителю»?

37.Как производится экономическая оценка ущерба от загрязнения водоемов?

38.Как учитываются региональные особенности территории?

39.Как осуществляется исчисление размера взыскания за ущерб биоресурсов?

40.Каким образом можно оценить экономический ущерб биоресурсов?

41.Что включает в себя экономическая оценка ущерба от загрязнения окружающей среды физическими факторами?

42.Как исчисляется вред лесному фонду?

43.Как исчисляется ущерб от уничтожения среды обитания объектов животного мира?

44.Как исчисляется ущерб от повреждения и уничтожения зеленых насаждений?

45.Какие даются рекомендации по оценке ущерба от строительства автомобильных дорос?

46.Как определяется ущерб от нарушения природоохранного законодательства?

47.Расскажите об оценке местообитаний редких видов животных.

48.Какие основные механизмы применяются для административного управлении качеством окружающей среды?

49.Из чего состоит блок-схема расчета ПДВ?

50.Какова схема установления ВСВ?

51.Какие основные механизмы применяются для экономического управления качеством окружающей среды?

52.Назовите основные рыночные механизмы управления качеством окружающей среды.

53.Проанализируйте метод управления качеством окружающей среды с помощью нормативов.

54.Осуществите анализ метода управления качеством окружающей среды торговлей правами на загрязнение.

55.Проанализируйте метод управления качеством окружающей среды посредством платежей за загрязнения.

56.Проведите сравнительный анализ методов управления качеством окружающей среды.

57.Как осуществляется формирование платы за загрязнение окружающей среды?

58.Как определяется плата за выбросы в атмосферу от стационарных источников?

59.Каким образом рассчитывается плата за выбросы в атмосферу от передвижных источников?

60.Приведите порядок расчета платы за сбросы в водные объекты.

61.Как определяется плата за хранение и размещение отходов?

62.Каким образом рассчитывается плата за сохранение социальных функций лесов?

63.Охарактеризуйте систему платы за загрязнение ресурсов.

64.Из каких элементов состоит экологический анализ производства?

65.Какие материальные потоки возникаю!' между производством и окружающей средой?

66.Какова рентабельность природоохранного мероприятия?

67.Дайте определение чистого дисконтированного дохода для предприятия и общества.

68.Перечислите критерии, используемые при формировании программы.

69.Назовите критерии эффективности инвестиционных проектов.

70.Как классифицируются факторы внешней среды?

71.Как классифицируются природоохранные мероприятия по целевому назначению?

72.Что включает технико-экономическое обоснование?

73.Каков состав природоохранных затрат при одноцелевых природоохранных мероприятиях?

74.Из чего складываются природоохранные затраты при многоцелевых природоохранных мероприятиях?

3 Выполнение практических работ

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

Задача 1. В таблице 1 приведена характеристика минеральных ресурсов Алтайского края. Рассчитайте стоимость полезных ископаемых.

Таблица 1. Минеральные ресурсы Алтайского края

Виды полезных ископаемых	Запасы		Прогнозные ресурсы, т	$К_{сов}$	Цена, у.е./т
	$A+B+C_1$, т	C_2, т			
1	2	3	4	5	6
Полиметаллические руды					
Медь	742800	-	-		1728,5
Свинец	1424500	-	-		195
Цинк	2070600	-	-		187,5
Серебро	3358,5	-	-		170061
Золото	33,4	-	-		8821600
Кадмий	16900	-	-		489
Барит	999000	-	-		40
Селен	2498,4	-	-		4666
Золото рудное	0,717	-	-		8821600
	-	2,57	-		8821600
	-	-	46,6		8821600
Золото россыпное	1,936	-	-		8821600
	-	0,03	-		8821600
	-	-	3,376		8821600

Виды полезных ископаемых	Запасы		Прогнозные ресурсы, т	$К_{сов}$	Цена, у.е./т
	$A+B+C_1$, т	C_2, т			
1	2	3	4	5	6
Полиметаллические руды					
Медь	742800	-	-		1728,5
Свинец	1424500	-	-		195
Цинк	2070600	-	-		187,5
Серебро	3358,5	-	-		170061
Золото	33,4	-	-		8821600
Кадмий	16900	-	-		489
Барит	999000	-	-		40
Селен	2498,4	-	-		4666
Золото рудное	0,717	-	-		8821600
	-	2,57	-		8821600
	-	-	46,6		8821600
Золото россыпное	1,936	-	-		8821600
	-	0,03	-		8821600
	-	-	3,376		8821600
Никель-кобальтовые руды					
Никель	306782	-	-		4685
Кобальт	25264,4	-	-		37428
Бокситы	71248506	-	-		160
Вольфрамовые руды	195	-	-		12870
	-	5605	-		12870
	-	-	51410		12870
Марганцевые руды	-	-	171000		1100
Хромиты	-	-	4,5млн		115
Ванадий-титано-железные руды					
Ванадий	-	1,36 млн	-		4444
	-	-	2,3 млн		4444
Титан	-	100 млн	-		100,8
	-	-	175 млн		100,8

Железо	-	255 млн	-		23
	-	-	432 млн		23
Железные руды	163653800	-	-		23
	-	12,9 млн	-		23
Магнезит	-	37256			50
Плавиковый шпат	763256	-	-		95
Асбест	-	-	897000		300
Глины тугоплавкие	29706 тыс. $м^3$	-	79276		81
Цементное сырье, тыс.т	34957	573800			0,5
Строитель-ные камни	251952 тыс. $м^3$	53746	-		0,5
Карбонатные породы	58001000	49583000			0,5

Задача 2. Необходимо дать оценку земельного участка на основе исчисления дифференциальной ренты по производительности. На продажу выставлено три участка. Известны показатели по всем трем и замыкающему для данного района участку.

Таблица 2.Условия задачи

Наименование участка	Урожай-ность (У) ц / га	Себестоимость (С) руб. / ц	Капиталовложения (К) руб. / га
Замыкающий	10	300	-
Индивид. №1	25	150	15000
Индивид. №2	30	120	30000
Индивид. №3	40	100	20000

Ен – 0,1, S = 10%.

Примечание: поскольку себестоимость в условиях приведена в расчете на центнер, а удельные капиталовложения – в расчете на гектар, то данные таблицы нельзя сразу подставить в формулу (4). Поэтому первоначально капиталовложения приводятся в расчете на один центнер предполагаемой урожайности.

Дополнительное задание № 1. Спекулятивная оценка земельных участков.

Представим, что экономика нестабильна и значение ссудного процента (S) постоянно меняется в широких пределах. Необходимо дать оценку земельных участков при значениях ссудного процента 5%, 20%, 50%.

Дополнительное задание № 2. Учет ренты по местоположению.

Полная формула земельной ренты выглядит следующим образом:

$$R = У(Ц – З) – УД(Т).$$

Предположим, что цена равна замыкающим затратам с учетом включенной в них нормальной прибыли. Необходимо рассчитать оценку земельных участков при условии, что они расположены (дальность перевозки Д) в 10, в 50, и 100 км от приемного пункта урожая. Транспортный тариф (Т) составляет 10 руб. на тонно-километр (в 1 тонне – 10 центнеров).

Дополнительное задание № 3. Альтернативная стоимость земельных участков.

В условиях задачи предполагалось, что на всех участках выращивается одна культура, например, продовольственная пшеница. Но на участках 1 и 2 при дальности перевозки 100 км ее выращивать невыгодно. Решений может быть два: улучшение транспорта, с соответствующим снижением тарифа, или замена одной культуры на другую.

Задача 3. По приведенным данным в таблице 9 оцените годовой размер ущерба от загрязнения атмосферы для предприятий. Поправ ка f = 1.

Таблица 3. Годовой объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

№ пред-прия-тия	Сернистый ангидрид	Окислы углерода	Окислы азота	Углеводо-роды	ЛОС*	Твердые частицы (сажа)
1	2	3	4	5	6	7
1	62,70	58 066,80	9541,10	322 253,30	453,10	3252,90
2	370,30	9819,90	3091,90	9632,10	29,80	388,10
3	23,30	3847,10	1360,30	3834,90	2,11	24,50
4	98,70	10 162,70	13 580,40	20 568,20	24,40	75,00
5	22,50	207076,40	82 540,10	133 330,00	6,20	418,90
6	22 628,10	31 442,80	3381,20	7488,50	115,20	231,50
7	15 873,50	31 252,50	1542,50	2233,70	2962,80	524,60

8	65,90	43 063,50	11403,70	447 670,70	342,60	612,40
9	43,30	2040,50	883,90	24 766,30	1,90	4,40
10	10,05	3249,80	1129,80	8691,30	3,2	6,80
11	12,30	14 003,70	6522,90	14 690,50	4,90	18,80
12	20,04	58,20	30,10	21 365,80	0,30	7,30
13	40,30	51 969,50	22134,10	318 082,00	8,10	25,30
14	39,40	2719,90	4 971,30	126 837,80	6,60	341,80
15	30,50	4268,80	17691,50	37 895,80	28,10	44,70
16	16,60	2979,50	1178,90	33 661,30	8,50	33,50
17	14,00	4159,60	3777,80	39 583,30	23,50	63,20
18	5,80	162,10	15,40	709,30	9,40	14,10
19	452,50	7137,30	3930,30	1495,50	45,7	7,2
20	47,40	7172,30	6156,40	31 799,00	3,80	65,60
21	10,50	9220,90	642,20	2182,40	0,20	77,20
22	173,90	17 646,20	9509,40	37 000,00	3,3	165,20
23	20,60	413,30	179,00	6,30	122,90	139,50
24	10,10	90,10	32,60	233,4	43,9	15,70

* ЛОС – летучие органические соединения.

Задача 4. Технологии очистки позволяют снизить загрязнение ОС по сравнению с данными таблицы 9 следующими веществами: снижение объемов выбросов оксида углерода – на 20%; снижение объемов выбросов оксида азота – на 30; снижение объемов выбросов сажи – на 15%. Определите снижение размеров экономического ущерба от загрязнения ОС перечисленными веществами. Поправку f принять равной 1.

Таблица 4. Годовые массы сбросов веществ в водные объекты

Бассейны рек	Массы веществ в стоках, т				
	Нефтепродукты	Взвешенные вещества	Сухой остаток	Сульфаты	Хлориды
1.Иртыш	6,89	116,0	1586,0	255,0	1,3
2. Енисей	0,05	23,95	437,80	633,3	139,0
3. Обь	3,39	274,0	2553,00	61,7	1279,00
4. Тобол	0,46	23,50	534,0	153,0	213,00
5. Кубань	0,03	23,20	330,0	564,3	231,5
6. Нева	0,50	1,10		5,2	7,45
7. Ока	0,23	8,36	106,0	8,67	22,50
8. Кама	1,15	23,20	582,0	122,4	59,80

9. Урал	0,05	3,42	77,53	5,6	36,5
10. Белая	0,20	11,30	298,0	25,1	49,90
11.Кубань	0,01	1,18	34,0	12,2	5,9
12.Волга	0,21	16,80	431,7	52,9	89,50

* СПАВ – синтетические поверхностно-активные вещества.

Задача 5. По приведенным в таблице 4 данным оцените годовой экономический ущерб от загрязнения водных объектов.

Задача 6. Ежегодные объемы стока промышленного предприятия приведены в табл. 11. Степень очистки составляет: сульфаты – 70%, хлориды – 45, СПАВ – 50%. После очистки сточные воды сбрасываются в водный бассейн города. Определите приведенную массу перечисленных веществ и размеры снижения ущерба от загрязнения водных объектов.

Задача 7. Для предприятий 1–12 по данным таблиц 3 и 4 определите годовые размеры ущерба от загрязнения атмосферы и водных объектов.

Таблица 5. Годовые массы сбросов веществ в водные объекты

Бассейны рек	Массы веществ в стоках, кг						
	Азот нитрит	Азот нитрат	Азот аммонийный	Фосфаты	СПАВ*	Fe	P
1.Иртыш	1317	15968	23386,0	968,7	1518,	241,0	7603,0
2. Енисей	78,2	28068	5337	123,9	127,0	98,6	2803,00
3. Обь	1219	19000	19189	1569,3	236,1	3120,	10634,7
4. Тобол	375	10297	11646	987,6	65,50	258,0	1969,00
5. Кубань	20	6000	400	365,9	36,5	155,5	899,9
6. Нева	1,2	176	80,1	25,3	6,8	6,6	566,6
7. Ока	0,4	8,1	31,3	63,5	2,01	10,0	35,20
8. Кама	630,4	25226	3803	956,9	95,70	6250,	1218,30
9. Урал	7,5	112,1	1890,9	1897,6	8,23	21,16	3,53
10. Белая	48,7	7809,4	2523	337,0	224,2	274,4	70,42
11.Кубань	5,7	1824,0	33,3	3,30	65,6	23,6	142,1
12.Волга	44,8	1262,3	7337,8	2047,0	270,4	36,6	23,1

Задача 8. Используя данные таблиц 3 и 6, рассчитайте платежи за загрязнение воздуха отдельного предприятия.

Таблица 6. ПДВ загрязняющих веществ

№ пред-приятия	Сернистый ангидрид	Окислы углерода	Окислы азота	Угле-водороды	ЛОС*	Твердые частицы (сажа)
1	2	3	4	5	6	7
1	60	59 066	9241	319 253	453	3052
2	368	8199	3090	9635	28	388
3	23	3471	1363	3734	2	24
4	97	10 062	11 584	19 682	24	74
5	22	202 074	82 340	132 360	6	417
6	22 428	30 442	3320	7485	115	231
7	15 573	31 211	1349	2145	2119	526
8	65	42 567	10387	440701	341	611
9	43	1945	881	23 754	2	4
10	10,5	3280	1080	8593	3	6
11	11	12037	6429	13 695	4	18
12	14	52	27	21 080	0,2	6,7
13	35	48 569	20 341	310820	8	25
14	34	2199	4 971,30	126 837,8	6,60	341,8
15	15	4069	15779	35 689	27	37
16	16	2795	1079	31 630	8	32,5
17	11	4156	3672	35834	23	63
18	5,2	161	12,7	656,3	4,5	13,7
19	450	7045,6	2934,3	1397,5	44,7	7
20	45,8	7078,7	6150,4	27 749,5	3	64,5
21	9,5	8922,9	638,2	2082,4	0,1	75,8
22	165,9	16462,8	9409,7	36548,5	2,7	158,4
23	16,5	389,7	169,6	5,8	119,6	128,7
24	9,6	87,8	25,6	198,6	39,5	10,9

Задача 9. Используя данные таблиц 6 и 7, рассчитайте платежи за загрязнение воды отдельного предприятия.

Таблица 7. ПДС загрязняющих веществ

Бассейны рек	ПДС, т					ПДС, кг						
	Нефте-продукты	Взвешен-ные веще-ства	Сухой остаток	ульфа-ты	лори-ды	Азот нит-рит	Азот нитрат	Азот ам-монийный	осфа-ты	СПАВ*	Fe	P
1.Иртыш	5,84	109,90	1561,10	255,10	0,91	1315,6	15965,3	23386,0	968,7	1518,0	241,0	7603,0
2. Енисей	0,03	22,89	435,81	632,73	137,60	77,5	28064,8	5337	123,9	127,0	98,6	2803,00
3. Обь	2,36	272,50	2552,60	60,47	1277,56	1217,4	18908,9	19189	1569,3	236,1	3120,0	10634,7
4. Тобол	0,23	22,45	533,80	152,10	211,89	374,8	10129,7	11646	987,6	65,50	258,0	1969,00
5. Кубань	0,01	22,12	329,90	563,13	230,25	18,7	5867,80	400	365,9	36,5	155,5	899,9
6. Нева	0,34	1,01	16,7	4,27	6,11	0,9	175,2	80,1	25,3	6,8	6,6	566,6

7. Ока	0,15	7,66	104,90	7,69	21,27	0,2	7,6	31,3	63,5	2,01	10,0	35,20
8. Кама	0,89	22,11	581,60	121,34	57,98	629,1	25224,8	3803	956,9	95,70	6250,0	1218,30
9. Урал	0,04	2,46	76,84	4,61	35,45	6,8	111,3	1890,9	1897,6	8,23	21,16	3,53
10. Белая	0,18	9,76	297,60	24,01	47,67	47,4	7807,6	2523	337,0	224,2	274,4	70,42
11.Кубань	0,01	0,89	33,55	11,02	4,73	4,3	1823,8	33,3	3,30	65,6	23,6	142,1
12.Волга	0,18	15,78	430,17	51,66	88,13	43,6	1261,9	7337,8	2047,0	270,4	36,6	23,1

Задача 10. Тепловая электростанция, находящаяся на территории города, производит следующий объем выбросов: 65 т оксида углерода; 38 т оксидов азота; 10 т сажи. Определите годовой экономический эффект от внедрения мероприятий по предотвращению загрязнения воздуха: снижение объемов выбросов оксида углерода – на 20%; снижение объемов выбросов оксида азота – на 30; снижение объемов выбросов сажи – на 15%.

Задача 11. Ежегодный объем сбросов в водные объекты (бассейн р. Урал) составляет: нефтепродуктов – 25 т; СПАВ – 13; взвешенных веществ – 10 т. После проведения природоохранных мероприятий объемы сбросов сократились: нефтепродуктов – на 15%; СПАВ – на 32; взвешенных веществ – на 30%. Определите годовой экономический эффект от проведения природоохранных мероприятий, если объемы капитальных вложений составили 5 млн руб.

Задача 12. Оценка эффективности инвестиционных решений. Оцените целесообразность внедрения установки по утилизации вторичных ресурсов. Общие капитальные расходы на эту установку составляют 1100 у.е., и их необходимо вложить в начальный период (при t = 0). Планируемое время эксплуатации вводимого оборудования равно 5 годам. Общие текущие среднегодовые расходы по его обслуживанию составляют 600 у.е. Расчетная общая среднегодовая экономия (эффект) от внедрения установки – 950 у.е., включая экономию по платежам за размещение отходов, прибыль от реализуемого дополнительно получаемого сырья и т.п. Оцените целесообразность данного инвестиционного проекта. На каком году эксплуатации установки окупятся вложенные в нее средства?

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 «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1).Выберите черты рационального природопользования:

а) высокая материалоемкость производства;

б) развитие малоотходных технологий;

в) воспроизводство природных ресурсов;

г) экстенсивный рост потребления природных ресурсов.

2).Загрязнение окружающей среды – это:

а) изменение физико-химических свойств ее компонентов;

б) поступление в окружающую среду выбросов и сбросов;

в) антропогенная деятельность, связанная с поступлением в окружающую среду различных химических веществ.

3).Экологические аспекты благосостояния рассматривали ученые:

а) Т. Мальтус и Д. Милль;

б) Д. Милль и А. Пигу;

в) А. Пигу и Д. Рикардо;

г) Д. Рикардо и К. Маркс.

4).Доклад Римскому клубу «Пределы роста» был опубликован в … гг. 20 века:

а) в начале 70-х;

б) в конце 80-х;

в) в конце 60-х;

г) в начале 80-х.

5).Одним их первых был сформулирован принцип экономики природопользования – …:

а) загрязнитель – платит;

б) критических нагрузок;

в) применения наилучшей из доступных технологий;

г) предосторожности.

6).Основными направлениями решения экологических проблем являются:

а) административный контроль со стороны государства;

б) установление стандартов качества окружающей среды;

в) внедрение безотходных технологий;

г) сокращение потерь природных ресурсов и потребления невозобновляемых ресурсов.

7).Первичным эффектом проведения природоохранной деятельности являются:

а) экологические результаты;

б) экономические результаты;

в) социальные результаты.

8).Природоохранная деятельность должна осуществляться:

а) до возникновения ущерба в результате загрязнения окружающей среды;

б) до и после возникновения ущерба в результате загрязнения окружающей среды;

в) до возникновения ущерба в результате загрязнения окружающей среды и на всех стадиях хозяйственного процесса.

9).В развитых странах в области природопользования применяются:
а) в основном экономические методы;
б) методы прямого урегулирования;
в) смешанные методы.

10).Экономические методы регулирования природопользования включают:
а) налогообложение предприятий-загрязнителей;
б) введение стандартов качества среды;
в) импортные тарифы;
г) запрет особо вредных производств.

11).Стимулирующие рычаги рационализации природопользования включают:
а) плату за сбросы;
б) плату за использование природных ресурсов;
в) развитие экологических фондов;
г) экологическое страхование.

12).В основу действующей системы платы за природные ресурсы положен:
а) затратный принцип;
б) рентный принцип;
в) смешанный подход.

13).Показатель относительной опасности загрязняющих веществ рассчитывается на основе:
а) ПДК;
б) ПДВ;
в) ВСВ;
г) ПДС.

14).За счет прибыли предприятий осуществляются:
а) платежи за выбросы в пределах ПДВ;
б) платежи за сбросы в пределах ПДС;
в) платежи за выбросы, превышающие ПДВ;
г) платежи за превышение лимитов размещения отходов.

15).В себестоимость продукции включаются:
а) платежи за сбросы и выбросы в пределах допустимых нормативов;
б) текущие затраты, связанные с эксплуатацией очистных сооружений;
в) платежи за превышение нормативов выбросов и сбросов.

16).Коэффициент экологической ситуации для природопользователей, осуществляющих выбросы загрязняющих веществ в атмосферу городов, может быть:
а) снижен 50%;
б) увеличен на 20%;
в) снижен на 20%;
г) увеличен на 50%.

17).Природоохранным сооружением для сбора, обезвреживания и захоронения отходов является:
а) полигон;
б) санкционированные свалки;
в) отвалы;
г) шлакохранилище;
д) несанкционированная свалка.

18).Увеличение размеров платы за размещение отходов на не отведенной для этой цели территории составляет:
а) 50%; б) 100%; в) 200%; г) 500%.

19).При определении платежей за загрязнение водных ресурсов учитываются:
а) объемы сброса загрязняющих веществ;
б) экологическая значимость водоема;
в) объемы забираемой воды;
г) объемы сточных вод.

20).К основным нормируемым загрязняющим веществам для передвижных источников относятся:
а) сажа;
б) соединения свинца;
в) соединения фосфора;
г) углеводороды.

21).Плата за сверхлимитный выброс загрязняющих веществ определяется:
а) суммированием произведений ставок платы различных видов веществ на величину превышения фактической массы выбросов над установленными лимитами;
б) суммированием произведений ставок платы различных видов веществ на фактическую массу выбросов;
в) суммированием произведений ставок платы различных видов веществ на величину превышения фактической массы выбросов над установленными лимитами и умножением этих сумм на пятикратный повышающий коэффициент.

22),Приведенные затраты (Z) определяются по формуле:
а) Z = C+E*K;
б) Z= C+K; в) Z= E*C+ K,
(С – текущие затраты, К – капитальные вложения, Е – коэффициент окупаемости).

23).Капитальные природоохранные мероприятия включают вложения:
а) на строительство станций очистки;
б) на организацию заповедников;
в) на создание поле- и лесозащитных полос;
г) затраты на ремонт очистных сооружений;

д) на эксплуатацию основных производственных фондов, свя- занные с совершенствованием производственных технологий с целью снижения загрязнения.

24).Текущие природоохранные мероприятия включают вложения:

а) на строительство станций очистки;

б) на организацию заповедников;

в) на создание поле- и лесозащитных полос;

г) затраты на ремонт очистных сооружений;

д) на эксплуатацию основных производственных фондов, связанные с совершенствованием производственных технологий с целью снижения загрязнения.

25).К социальным эффектам природоохранной деятельности относятся:

а) снижение отходов;

б) снижение уровня загрязнения;

в) улучшение условий труда;

г) снижение материалоемкости;

д) снижение затрат на хранение отходов;

е) воспроизводство природных ресурсов.

26).К экономическим эффектам природоохранной деятельности относятся:

а) снижение отходов;

б) снижение уровня загрязнения;

в) улучшение условий труда;

г) снижение материалоемкости;

д) снижение затрат на хранение отходов;

е) воспроизводство природных ресурсов.

27).Эффективность природоохранных затрат определяется как:

а) объем достигнутого эффекта на единицу затрат экологического назначения;

б) объем достигнутого эффекта;

в) как сумма экологического, социального и экономического эффектов.

28).Чистый экономический эффект природоохранных затрат определяется:

а) как сумма экологического, социального и экономического эффектов;

б) сопоставлением средозащитных затрат с затратами, которые предотвращаются благодаря уменьшению загрязнения среды;

в) сопоставлением средозащитных затрат с затратами, которые предотвращаются благодаря уменьшению загрязнения среды с учетом дополнительно получаемой продукции.

29.).Обобщающим показателем экологического эффекта водо- охранных мероприятий служит:

а) показатель экономии свежей воды, достигнутый при снижении вредных стоков и при организации оборотного водоснабжения;

б) снижение количества стоков;

в) снижение количества вредных веществ.

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1.Общие закономерности производственных процессов.

2.Понятия «производство», «производственный процесс», «технология производства», «технологический процесс», «технологическая система».

3.Организация производственных процессов.

4.Общие закономерности производственных процессов.

5.Взаимосвязь технологии и стандартов качества окружающей среды.

6.Эколого-экономические подходы к выбору технологий.

7.Технологии основных промышленных производств.

8.Характерные экологические проблемы основных промышленных производств, энергетического и транспортного комплексов

9.Требования к организации и осуществлению производственного экологического контроля.

10.Основные задачи производственного экологического контроля Источники воздействия на окружающую среду.

11.Классификация источников выбросов и сбросов.

12.Методы защиты окружающей среды от негативного воздействия. Зона активного загрязнения: понятие, размеры, форма.

13.Санитарно-защитная зона предприятия.

14.Директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам воздействия на окружающую среду.

15.Геотехнические системы промышленных производств.

16.Принципиальные технологические блок-схемы с указанием материальных потоков.

17.Источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле.

18.Система контроля технологических процессов.

19.Оценка экологической эффективности технологического процесса.

20.Понятие «экологически чистые производства».

21.Приоритетные направления развития экологически чистых производств: разработка новых технологических процессов и аппаратов, минимизация источников выделения загрязняющих веществ, развитие системы экологического контроля, внедрение замкнутых водооборотных циклов.

22.Технология малоотходных производств.

23.Современные природосберегающие технологии.

24.Организация рационального природопользования на производстве.

25.Понятие производственного экологического контроля.

26.Цели, задачи и принципы производственного экологического контроля.

27.Осуществление в организациях контроля соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов.

28.Приборы и оборудование средств экологического контроля и средств защиты окружающей среды.

29.Состав промышленных выбросов различных производств.

30.Характеристика и классификация вредных примесей.

31.Организация контроля стационарных источников выбросов на промышленном предприятии.

32.Основные способы предотвращения и улавливания промышленных выбросов.

33.Инвентаризация источников воздействия на окружающую среду, методы ее проведения, периодичность.

34.Очистка газовых выбросов от твердых частиц и аэрозолей.

35.Характеристики пылей и пылеулавливания.

36.Механическая, гидравлическая, электрическая очистка воздуха от аэрозолей.

37.Конструктивное оформление: принцип работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки. Комплексная очистка выбросов предприятия.

38.Технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами.

39.Замкнутые газообразные циклы.

40.Использование водных ресурсов.

41.Основные потребители воды на промышленном предприятии. Особенности водопотребления предприятий.

42.Требования, предъявляемые к воде предприятиями различных отраслей промышленности.

43.Системы водоснабжения различных предприятий.

44.Правила охраны водных объектов от загрязнения сточными водами.

45.Виды водных объектов в зависимости от назначения. Основные группы промышленных сточных вод.

46.Санитарные требования к качеству сточных вод.

47.Состав промышленных сточных вод.

48.Классификация примесей в сточных водах .

49.Очистка сточных вод от взвешенных веществ.

50.Основные методы очистки промышленных сточных вод . Обработка осадков сточных вод.

51.Необходимость обработки осадка сточных вод.

52.Процессы обработки осадка сточных вод.

53.Методы обработки осадка сточных вод.

54.Технологии обработки осадка сточных вод.

55.Применение обработанного осадка сточных вод.

56.Экологические аспекты обработки осадка сточных вод.

57.Современные технологии очистки сточных вод промышленных предприятий.

58.Новые способы и оборудование для очистки нефтезагрязненных производственных сточных вод предприятий нефтегазового комплекса.

59.Положение о проведении производственного экологического контроля на предприятии.

60.Этапы и процедура производственно- экологического контроля. Формы отчетности по воздействию на окружающую среду.

61.Контроль за загрязнением атмосферного воздуха ПОД-1, ПОД-2; ПОД-3.

62.Контроль за использованием водных ресурсов.

63.Подходы к определению экономической ценности природы: рыночный, рентный, затратный.

64.Подходы к определению экономической ценности природы: альтернативная и общая экономическая стоимость. Стоимость существования и субъективная оценка стоимости.

65.Экономическая эффективность природопользования. Подход «затраты-выгоды». Учет фактора времени, дисконтирование.

66.Экономическая эффективность природопользования. Подход «затраты – эффективность».

67.Понятие экономического ущерба от загрязнения окружаю- щей среды: структура и виды.

68.Экологические издержки общества.

69.Эколого-экономический ущерб: факторы, влияющие на величину ущерба. Методы расчета.

70.Экономика природопользования: макроэкономический анализ (уравнение материального баланса).

71.Традиционная система национальных счетов и необходимость ее модификации.

72.Интегрированная система экономических и экологических счетов.

73.Ассимиляционный потенциал окружающей среды. Экономический оптимум загрязнения.

74.Динамика загрязнения природной среды в последние годы на территории РФ.

75.Основные направления экологизации экономики: альтернативные варианты решения экологических проблем. Структурная пере- стройка.

76.Основные направления экологизации экономики: развитие мало- и безотходных технологий, прямые природоохранные мероприятия.

77.Земельные ресурсы и агропромышленный комплекс. Виды плодородия почв. Факторы деградации земельных ресурсов. Воздействие АПК на природную среду.

78.Экологизация АПК.

79.Лесные ресурсы и лесной комплекс. Основные направления экологизации комплекса.

80.Водные ресурсы. Проблемы рационального использования воды.

81.Топливно-энергетические ресурсы и ТЭК.

82.Воздействие ТЭК на природную среду.

83.Системный подход к решению энергетических проблем,

84.Металлургический комплекс РФ. Экологизация металлургического комплекса.

85.Механизмы реализации эколого-экономической политики: административные методы.

86.Типы и принципы экономического механизма природопользования.

87.Платность природопользования.

88.Плата за загрязнение.

89.Методы экономического стимулирования природоохранной деятельности.

90.Развитие рынка экологических товаров, услуг.

91.Международное сотрудничество в решении экологических проблем.

92.Международные организации в области охраны окружающей среды.

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1.Требуется оценить землю методом капитализации арендной платы. Собственником земли является муниципалитет в Тверской области. Рыночная станка арендной платы — 135,2 руб/м^2. Коэффициент капитализации — 0,25.

2.Требуется оценить 10 га пашни методом капитализации чистого операционного дохода. Основные подделываемые культуры: пшеница и ячмень. Исходные данные: средняя урожайность пшеницы Уп – 30 ц/га, или 3000 кг/га; средняя урожайность ячменя Уя – 20 ц/га, или 2000 кг/га; средняя цена реализации пшеницы Црп – 2.2 руб/кг; средняя цена реализации ячменя Цря – 1,6 руб/кг; суммарные издержки по выращиванию пшеницы с учетом прибыли предпринимателя (нормы прибыли) Пп – 1,5 руб/кг; суммарные издержки по выращиванию ячменя с учетом прибыли предпринимателя (нормы прибыли) Пя –1,3 руб/кг; коэффициент капитализации К – 0,18.

3.Определить стоимости лесного участка. Известно, что на участке лесной земли раз в 60 лет (оборот рубки) можно вырубать лес со стоимостью древесного запаса Цт, равный 100000 долл. Ставка дисконтирования определена в 5 %.

4.Рассчитать ущерб, причиненный захламлением земельного участка. Исходные данные. В результате проверки установлено, что в течение месяца (30 дн.) было произведено несанкционированное размещение строительных отходов объемом 900 м^3 на площади 0,015 га. Масса отходов М, при их средней плотности 1,5 т/м3, составляет 1350 т. Класс опасности отходов – 4.

5.Оценить ущерб, причиняемый загрязнением воздуха недвижимости ЮВАО. Объем годового строительства в ЮВАО – 1 млн м^2. Разница в ценах на типовое жилье между ЮВАО и СЗАО 200 долл. за 1 м^2. Выбросы в ЮВАО по одним данным составляют 40,2 тыс. т, по другим – 32 тыс. т. Выбросы в СЗАО соответственно – 3,7 и 3 тыс. т. Разница и годовых объемах выбросов этих округов составляет 36,5 и 29 тыс. т.

6.Произвести экономическую оценку ущерба от загрязнения атмосферною воздуха выбросами от стационарных источников за 3 года, если известно, что на территории рассматриваемого региона населенные пункты с плотностью населения более 300 чел/га занимают 5 %, заповедники – 12 %, пригородные зоны отдыха и дачные участки – 10 %, леса 1-й группы – 16 %, леса 2-й группы – 20 %, промышленные предприятия – 4 %, пашни (Центрально черноземный район) – 19 %, пастбища и сенокосы – 14 %. Основные загрязняющие вещества указаны в табл.

Загрязняющее вещество	Объем выбросов, тыс. т, по годам		
	2019	2020	2021
Оксид углерода	120	130	160
Сероводород	54	36	30
Оксиды азота	18	24	31
Летучие низкомолекулярные	86	90	78
Оксиды алюминия	42	48	53

7.Определить экономическую оценку ущерба от загрязнения водоемов сбросами вредных веществ в регионе за 3 года, если известно, что на территории рассматриваемого региона находятся следующие водные объекты: Финский залив, реки Нева и Нарва. Основные загрязняющие вещества указаны в табл. Выяснить, как изменяется величина экономической оценки ущерба от загрязнения водоемов.

Загрязняющее вещество	Объем сбросов, тыс. т, по годам		
	2019	2020	2021
Нитраты	160	130	90
БПК полное	254	306	300
Нефть и нефтепродукты	380	240	290
Фосфор	586	490	308

8.Оценить экономический ущерб землям и биоресурсам в результате техногенной аварии и незаконного промысла рыбы в низовьях Волги. Площадь деградированных земель сельхозназначения – 200 га, рекреационного назначения – 50 га. Авария привела к гибели 100 экз. белуги, 150 экз. гибридов осетровых рыб, 500 экз. дневных хищных птиц.

9.Определить экологический ущерб, нанесенный атмосфере территории в результате выхода из строя газоочистного оборудования на длительный срок. На территории расположен город с плотностью населения более 300 чел/га, занимающий 10 % площади, промышленные предприятия – 50 %, леса 1-й группы – 40 %. Виды и объемы загрязняющих веществ приведены в табл. В расчетах принять f = 1, Uут = 60 руб/усл. т.

Вариант	Загрязняющее вещество	Объем выбросов, тыс. т	
		до аварии	после аварии
1	Оксид углерода	160	220
	Сероводород	30	50
	Оксиды азота	25	38
	ЛНУ	90	100
	Оксиды алюминия	48	52
2	Оксид углерода	140	160
	Сероводород	40	45
	Оксиды азота	20	28
	ЛНУ	80	90
3	Оксид углерода	100	100
	Сероводород	45	55
	Оксиды азота	22	32
4	Оксид углерода	105	125
	Сероводород	40	50
5	Оксид углерода	150	160
	Оксиды азота	30	40
6	Оксид углерода	160	180
	ЛНУ	70	80
7	Оксид углерода	165	185
	Оксиды алюминия	50	60
8	Оксид углерода	165	175
	Сероводород	38	45
	ЛНУ	95	105
9	Оксид углерода	90	100
	Сероводород	40	52
	Оксид алюминия	38	48
10	Сероводород	38	45
	Оксид алюминия	40	45
	ЛНУ	50	60
11	Сероводород	43	51
	Оксиды азота	25	30
	Оксид алюминия	45	50
12	Оксиды азота	28	31

	Оксид алюминия	48	58
	ЛНУ	48	52
13	Оксиды азота	48	58
	Сероводород	52	50
14	Оксиды азота	58	68
	Оксиды алюминия	46	50
15	Оксиды азота	60	70
	ЛНУ	50	60
16	Оксиды алюминия	46	52
	ЛНУ	55	65
17	Аммиак	9	11
	Ацетон	15	18
	Фенол	0,8	1.0
	Ацетальдегид	2.5	2,7
18	Аммиак	со	9
	Ацетон	14	16
	Фенол	1	1,2
19	Аммиак	10	11
	Ацетон	13	15
	Ацетальдегид	2,4	2,6
20	Аммиак	11	12
	Фенол	13	14
	Ацстал1»дсгид	3,3	3,5
21	Ацетон	11	12
	Ацетальдегид	2,2	2,4
	Фенол	0,8	0,9
22	Ацетон	10	12
	Фенол	0,9	1,0
23	Ацетон	9	10
	Ацетальдегид	2.3	2,5
24	Аммиак	10	12
	Ацетон	8	10
25	Ацетон	7	8
	ЛНУ	40	52