

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.05.2024 10:41:30
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Тюменский государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра экологии и РП

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

«31» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
профиль Экология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения *очная, заочная*

Тюмень, 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (уровень бакалавриата) утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «07» августа 2020 г., приказ № 894
- 2) Учебный план основной образовательной программы для направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Экология» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «31» мая 2024 г. Протокол № 14

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Экологии и РП от «31» мая 2024 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. Протокол № 8

Председатель методической комиссии института



Т.В. Симакова

Разработчики:

Малышкин Н.Г., доцент кафедры экологии и РП, к. с.-х. н.

Шведова Е.П., инженер-эколог ООО ЭкоСанЭксперт-Проект

Директор института:



М.А. Коноплин

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	Способен проводить эколого-экономические расчеты для обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	ИД-1 _{ПК-5} Применяет прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования с использованием справочников по НДТ в области охраны окружающей среды	<p>знания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производственная и организационная структура организации и перспективы ее развития - Перечень и область применения новых природоохранных технологий, включенных в информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды - Область использования, основные характеристики и правила эксплуатации новой природоохранной техники - Основные направления ресурсосбережения - Малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации - Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них <p>умения</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обосновывать и рекомендовать к применению в организации малоотходные и безотходные технологии - Применять информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды для разработки планов внедрения в организации - Выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим

			<p>доступным технологиям в области охраны окружающей среды в электронных справочных системах и библиотеках</p>
			<ul style="list-style-type: none"> - Использовать прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий <i>владения</i> - Анализ ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации - Экологический анализ проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды - Проведение расчетов для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды

<p>ПК-6</p>	<p>Способен выявлять причины возникновения аварийных выбросов и сбросов и подготавливать предложения по их устранению</p>	<p>ИД-1_{ПК-6} Выявляет источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов в организации</p>	<p>знания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Технологические процессы и режимы производства продукции в организации - Источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации - Источники образования отходов в организации <p>умения</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выявлять источники сверхнормативного образования отходов в организации - Выявлять источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации <p>владения</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выявление и анализ причин и источников сверхнормативного образования отходов - Выявление и анализ причин и источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
--------------------	---	---	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *обращение с отходами производства и потребления, охрана окружающей среды.*

Промышленная экология являются предшествующей дисциплиной для дисциплин: *подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защита выпускной квалификационной работы.*

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7,8 семестрах по очной форме обучения, на 5 курсе в 8,9 семестрах по заочной форме.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часа (7 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма			Заочная форма		
	всего часов	семестр		всего часов	семестр	
		7	7		8	9
Аудиторные занятия (всего)	120	60	60	28	14	14
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Лекционного типа	24	12	12	8	4	4
Семинарского типа	96	48	48	20	10	10
Самостоятельная работа (всего)	114	48	66	206	94	112
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	57	24	33	155	71	84
Самостоятельное изучение тем	6	3	3			
Курсовой проект (работа)	30		30	28		28
Расчетно-графические работы						
Контрольные работы				23	23	
Сообщения	21	21				
Вид промежуточной аттестации		зачет	экз.		зачет	экз.
экзамен	18			18		
Общая трудоемкость: часов зачетных единиц	252 7			252 7		

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Теоретические основы промышленной экологии	Термины и принципы промышленной экологии. Ресурсосберегающие технологии. Структура производства. Законы физики и химии в промышленной экологии. Инвентаризация источников НВОС.
2.	Системы очистки газов	Характеристика газо-воздушной смеси. Состав и свойства. Классификация систем очистки выбросов и оценка параметров их эффективности. Системы и аппараты для улавливания пылей. Пылеосадительные камеры. Циклоны. Фильтры и электрофильтры. Системы мокрой очистки. Скруббер Вентури. Физико-химические методы очистки газов. Биологические методы очистки газов.
3.	Методы защиты от шумового загрязнения	Шум. Виды шума. Характеристики шума. Эквивалентный уровень шума. Нормирование шума. Методы снижения шума.

4.	Методы очистки сточных вод	Водопотребление и водоотведение. Характеристика загрязняющих веществ. Классификация систем и методов очистки сточных вод. Механическая очистка стоков. Отстаивание. Процеживание. Фильтрование. Центрифугирование. Физико-химические методы очистки стоков. Коагуляция. Флотация. Ионный обмен. Экстракция. Сорбция. Ректификация. Дистилляция. Дезодорация. Обратный осмос. Химические методы. Нейтрализация. Аэрация. Барбатирование. Озонирование. Хлорирование. Биологические методы. Биологическое разложение. Биологическое окисление. Термический метод.
5.	Технологии переработки и обезвреживания отходов	Основные тенденции решения проблемы отходов. Сжигание отходов. Компостирование ТКО. Размещение ТКО на полигонах. Технологии переработки отходов из полимерных материалов. Технологии переработки резинотехнических изделий. Переработка отходов стекла. Переработка отходов бумаги.
6.	Наилучшие доступные технологии	Базовые документы международного законодательства регулирующие внедрение НДТ. Система государственных органов исполнительной власти, а так же местного самоуправления, участники правоотношений возникающих в процессе внедрения НДТ. Информационно-технические справочники (ИТС-НДТ).

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2				
1.	Теоретические основы промышленной экологии	2	4		
2.	Системы очистки газов	6	39		
3.	Методы защиты от шумового загрязнения	2	10		
4.	Методы очистки сточных вод	6	29		
5.	Технологии переработки и обезвреживания отходов	4	9		
6.	Наилучшие доступные технологии	4	5		
16.	Экзамен	-	-	-	18
	Итого:	24	96	114	252

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Теоретические основы промышленной экологии	-	2		
2.	Системы очистки газов	2	5		
3.	Методы защиты от шумового загрязнения	2	4		

4.	Методы очистки сточных вод	2	5		
5.	Технологии переработки и обезвреживания отходов	2	3		
6.	Наилучшие доступные технологии	-	1		
16.	Экзамен	-	-	-	18
	Итого:	8	20	206	252

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3		
1.	1	Инвентаризация источников загрязнения атмосферы	4	2
2.	2	Расчет выделения объемов нефтепродуктов из резервуара	4	-
3.	2	Расчет эффективности очистки газов	2	2
4.	2	Расчет пылеосадительной камеры	4	2
5.	2	Расчет циклона	6	-
6.	2	Расчет скруббера Вентури	6	-
7.	2	Расчет электрофильтра	4	-
8.	2	Расчет абсорбера	4	-
9.	2	Расчет адсорбера	4	-
10.	3	Расчет эквивалентного уровня шума	4	-
11.	3	Расчет параметров шумовой волны и построение карты рассеивания шума в программе Шум Эко Центр	6	4
12.	4	Проектирование и расчет очистных сооружений водопровода	20	-
13.	4	Расчет песколовков и нефтеловушек	2	2
14.	4	Расчет аэротенков	2	2
15.	5	Расчет параметров полигона ТКО. Эксплуатация полигона.	4	2
16.	2, 4-6	Разработка расчетной части курсовой работы	20	4
		Итого:	96	20

4.4. Учебные занятия в форме практической подготовки

№ п/п	Номер темы	Место проведения
1	4	ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, Учхоз

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ).

1. Разработка мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в период неблагоприятных метеорологических условий (на примере конкретного предприятия)

2. Инвентаризация источников загрязнения атмосферного воздуха (на примере конкретного предприятия)
3. Разработка мероприятий по достижению нормативов сброса загрязняющих веществ со сточными водами предприятия
4. Разработка мероприятий по эффективному управлению отходами производства
5. Инвентаризация источников образования и накопления отходов (на примере конкретного предприятия)
6. Оценка внедрения наилучших доступных технологий на предприятии (на примере конкретного предприятия)
7. Разработка план-графика контроля соблюдения нормативов на предприятии

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	57	155	тестирование
Самостоятельное изучение тем	6		тестирование
Курсовой проект (работа)	30	28	защита
Расчетно-графические работы	-	-	-
Контрольные работы	-	23	защита
Сообщения	21	-	защита
всего часов на СР:	114	206	-

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Патракова, Г. Р. Промышленная экология : учебное пособие / Г. Р. Патракова, М. А. Рузанова, А. Г. Кутузов. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2837-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121032.html>

2. Островский, Ю. В. Промышленная экология : учебное пособие / Ю. В. Островский. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 91 с. — ISBN 978-5-7782-3639-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91694.html>

с. — ISBN 978-5-7782-3639-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91694.html>

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Тема №1 Теоретические основы промышленной экологии

Вопросы для самостоятельного изучения по теме

1. Законы физики и химии реализуемые в методах осаждения и улавливания примесей в атмосфере.
2. Физические и химические закономерности очистки сточных вод.

3. Физические и химические законы переработки, обеззараживания и утилизации отходов.

Тема №4 Методы очистки сточных вод

Вопросы для самостоятельного изучения по теме 1.

- Барбатирование.
2. Озонирование.
3. Хлорирование.

5.4. Темы сообщений:

По теме № 2 Методы очистки газов

1. Технологии очистки воздуха от углекислых выбросов
2. Характеристика рукавных фильтров
3. Циклон ЗИЛ-900.
4. Пылеосадительные камеры.
5. Насадочный скруббер
6. Скрубберы ударно-инерционного типа
7. Форсуночный скруббер.
8. Сухие электрофильтры
9. Мокрые электрофильтры
10. Тканевые фильтры

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

<i>Код компетенции</i>	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
------------------------	----------------------------------	---	----------------------------------

<p>ПК-5</p>	<p>ИД-1_{ПК-5} Применяет прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования с использованием справочников по НДТ в области охраны окружающей среды</p>	<p>знания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производственная и организационная структура организации и перспективы ее развития - Перечень и область применения новых природоохранных технологий, включенных в информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды - Область использования, основные характеристики и правила эксплуатации новой природоохранной техники - Основные направления ресурсосбережения - Малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации - Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них 	<p>Тест Экзаменационный билет</p>
		<p>умения</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обосновывать и рекомендовать к применению в организации малоотходные и безотходные технологии - Применять информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды для разработки планов внедрения в организации - Выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды в электронных справочных системах и библиотеках - 	

		<p>Использовать прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий <i>владения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации - Экологический анализ проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды - Проведение расчетов для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды 	
ПК-6	<p>ИД-1_{ПК-6} Выявляет источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую</p>	<p><i>знания</i> - Технологические процессы и режимы производства продукции в организации</p>	<p>Тест Экзаменационный билет</p>

	<p>среду, сверхнормативного образования отходов в организации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации - Источники образования отходов в организации умения - Выявлять источники сверхнормативного образования отходов в организации - Выявлять источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации владения - Выявление и анализ причин и источников сверхнормативного образования отходов - Выявление и анализ причин и источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду 	
--	---	---	--

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Демонстрирует знание в области промышленной экологии. Грамотно излагает материал. Отвечает на все вопросы. Допускаются незначительные неточности при ответе, незначительные затруднения при формулировании ответа.
Не зачтено	Демонстрирует отсутствие знания в области промышленной экологии. Не отвечает на вопросы зачетного билета, не решает или неверно решает практическую задачу. Не отвечает на дополнительные вопросы по программе.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
51 – 100	зачтено

менее 50	не зачтено
----------	------------

Пятибалльная шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
5	Демонстрирует полное понимание проблем в области охраны окружающей среды на производстве, способности принимать решения по снижению выбросов, сбросов и образования отходов. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
4	Демонстрирует значительное понимание проблем в области охраны окружающей среды на производстве, способности принимать некоторые решения по снижению выбросов, сбросов и образования отходов.. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
3	Демонстрирует частичное понимание проблем в области охраны окружающей среды на производстве и незнание мер по их решению. Большинство требований, предъявляемые к заданию выполнены.
2	Демонстрирует небольшое понимание проблем в области охраны окружающей среды на производстве и незнание мер по их решению. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
1	Демонстрирует непонимание проблем в области охраны окружающей среды на производстве.

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-балльной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Патракова, Г. Р. Промышленная экология : учебное пособие / Г. Р. Патракова, М. А. Рузанова, А. Г. Кутузов. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2837-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121032.html>

2. Островский, Ю. В. Промышленная экология : учебное пособие / Ю. В. Островский. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 91 с. — ISBN 978-5-7782-3639-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91694.html> б) **дополнительная литература**

1. Смирнова, Е. Э. Охрана окружающей среды и основы природопользования : учебное пособие / Е. Э. Смирнова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 48 с. —

ISBN 978-5-9227-0368-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/19023.html>

2. Стрелков, А. К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А. К. Стрелков, С. Ю. Теплых. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 488 с. — ISBN 978-5-9585-0523-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20495.html>

3. Мясоедова, Т. Н. Промышленная экология : учебное пособие / Т. Н. Мясоедова. —

Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 89 с. — ISBN 978-5-9275-2720-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87477.html> 4. Гальблауб, О. А. Промышленная экология : учебное пособие / О. А. Гальблауб, И. Г. Шайхиев, С. В. Фридланд. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-2322-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95015.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Информа[http://www. my-schop.ru](http://www.my-schop.ru) Издательство «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks»
3. <https://elibrary.ru/author> Научная электронная библиотека «eLIBRARY»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Промышленная экология (основы инженерных расчетов) : учебное пособие / Л. В. Ряписова, С. В. Фридланд, О. А. Сольяшинова [и др.]. — 2-е изд. — Казань : Издательство КНИТУ, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-7882-3088-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129253.html>

10. Перечень информационных технологий www.agris.ru (Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным ним отраслям). www.consultant.ru (Справочно-правовая система «Консультант+»). <https://cntd.ru> (ИС «Техэксперт») <https://www.garant.ru> (ИПП Гарант)

Программа УПРЗА Эко Центр
Модуль Котельная
Модуль Сварка
Модуль АЗС
Модуль АТП
Модуль Лакокраска
Модуль Металлообработка
Модуль Полигон ТБО
Программа Шум Эко Центр

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины Для проведения занятий по данной дисциплине используются:

7-409 Компьютерный класс, аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для самостоятельной работы

Специализированная мебель: Парты, стулья ученические, доска ученическая Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

Плакаты: Способы представления поверхностей, Прогноз масштабов заражения,

Рассеивание шума от источника, Способы картографических изображений, Картографические проекции, Применение вегетационного индекса в экологических исследованиях, Применение NDVI для анализа интенсивности зарастания водоемов.

Технические средства обучения: компьютеры –Intel (R) Core i3-2130 2CPU 3,4GHz, 4Гб ОЗУ – 12 штук, монитор Samsung SyncMaster S20B300 – 12шт,

Видеопроектор – BENQ MS 527, ноутбук - FUITSU SIEMENS Amilo Pro 15.4,

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа

в электронную информационно-образовательную среду организации среду организации

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным

способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Агротехнологический институт

Кафедра экологии и РП

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
профиль Экология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчики:

Мальшкин Н.Г., доцент кафедры экологии и РП, к. с.-х. н.

Шведова Е.П., инженер-эколог ООО ЭкоСанЭксперт-Проект

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 10 от «31» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Тюмень, 2024

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Вопросы для собеседования по теме самостоятельного изучения

Тема №1 Теоретические основы промышленной экологии

Вопросы для самостоятельного изучения по теме

1. Законы физики и химии реализуемые в методах осаждения и улавливания примесей в атмосфере.
2. Физические и химические закономерности очистки сточных вод.
3. Физические и химические законы переработки, обеззараживания и утилизации ОТХОДОВ.

Тема №4 Методы очистки сточных вод

Вопросы для самостоятельного изучения по теме

1. Барбатирование.
2. Озонирование.
3. Хлорирование.

Критерии оценки собеседования

«Отлично» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий (теорий, явлений и определений). Ответ изложен литературным языком с использованием терминов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

«Хорошо» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием терминов. В ответе допущены незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

«Удовлетворительно» - Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

«Неудовлетворительно» - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь понятий, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины

Комплект тестовых заданий для контроля самостоятельной работы

знать:

1 Какие из перечисленных цехов относятся к обслуживающим?

- *а) ремонтный
- б) складское хозяйство
- в) транспортный

2 Аппарат ЗИЛ-900 предназначен для...

- *а) фильтрации газов
- б) мокрого осаждения пыли
- в) электроосаждения пыли
- *г) сухого пылеулавливания

3 Что используют в высокоскоростных туманоуловителях в качестве материала фильтрующего элемента? а) лавсан

- *б) металлическая стружка
- *в) войлок
- г) вязаные сетки

4. Что используют в качестве фильтрующего элемента в рукавном фильтре?

- а) пористую керамику *б)
- фильтрующую ткань в)
- пористый пластик

5. Из перечисленного перечня выберите производства относимые к обрабатывающему цеху?

- *а) механическое
- б) электромонтажное
- в) производство пластмасс

6. Очистка ГВС посредством поглощения смеси твердым поглотителем, это... а) хемосорбция

- *б) адсорбция
- в) каталитическая очистка

7. К какому способу защиты от шума относится размещение объектов с учетом зонирования?

- *а) архитектурно-планировочные меры
- б) изменение направленности шума источников
- в) снижение шума по пути его распространения от источника до защищаемого от шума места

8. Ослабление звука вследствие перехода звуковой энергии в тепловую в мягких звукопоглощающих конструкциях называют а) интерференция

- б) звукоотражением
- *в) звукопоглощением

9. Вакуумная флотация это...

- а) способ разделения и извлечения из жидкости компонентов смеси
- *б) процесс насыщения воздухом при атмосферном давлении в аэрационной камере
- в) глубокая очистка сточных вод от растворенных органических веществ с помощью золы, угля или синтетических веществ

10. Какие из методов очистки сточных вод относятся к механическим? а) нейтрализация *б) процеживание в) коагуляция

уметь:

11. Для удаления из технологических выбросов аммиака, хлоро- и фтороводорода целесообразно применять в качестве абсорбента... а) раствор соляной кислоты

*б) воду

в) гашеную известь

12. Что из перечисленного относится к флокулянтам?

а) сульфат алюминия

б) оксихлорид алюминия

*в) полиакриламид

13. Рассеивание примеси от источника выброса проводят в программе? *а) УПРЗА б) Шум

в) НДС эколог

14. По результатам рассеивания шума в программе Шум строится схема... а) отражения луча

б) рассеивания луча

*в) трассировки луча

15. При каком значении коэффициента ϵ , в программе УПРЗА, вещество выходит на рассеивание?

а) 1

б) 0,001

*в) 0,1

16. Полиакриламид является... *а) флокулянт б) коагулянт

в) окислителем

17. Какой тип сжигания используют для подготовленных отходов?

а) слоевое сжигание в мусоросжигательных котлоагрегатах

б) сжигание в кипящем слое

*в) камерное сжигание

18. Газы какой температуры должны поступать после сжигания отходов на газоочистку? а) 800°C

б) 550°C

*в) 370°C

19. При какой температуре осуществляется термофильное компостирование? а) 85-100°C

б) 20-35°C

*в) 45-65°C

20. Сколько длится процесс переработки отходов с помощью компостных червей?

*а) 3-4 месяца

б) 5-6 месяцев

*в) 1-2 месяца

владеть:

21. Что означает термин «экстрагирование»?

- *а) извлечение из твердого вещества одного или нескольких веществ с помощью растворителя
- б) получение стружки из отходов
- в) выделение твердой фазы в виде кристаллов из растворов или расплавов

22. Что характеризует индекс SGI Global Waste Management?

- а) объемы образуемых в мире отходов
- б) объемы перерабатываемых в мире отходов
- *в) отдачу инвестиций крупнейших игроков мирового рынка управления отходами

23. Что такое морфологический состав отходов?

- а) содержание химических компонентов в составе отходов выраженное в процентах к их общей массе
- б) содержание частей отходов разного размера, выраженное в процентах к их общей массе
- *в) содержание отдельных составных частей отходов, выраженное в процентах к их общей массе

24. Метод термической переработки отходов, в ходе которого утилизируемое сырье разлагается на различные фракции называется

- *а) пиролиз
- б) экстрагирование
- в) гидролиз

25. Хлопьеобразующая способность активного ила зависит главным образом от: *а) наличия питательных веществ б) вида микроорганизмов

- в) объема поступающих стоков

26. Для чего используют вторичные отстойники?

- *а) отведения активного ила от биологически очищенной воды
- б) для отстаивания механических примесей перед подачей воды на какую либо ступень очистки
- в) для отстаивания примесей после процеживания воды

27. Разновидностью малоотходных процессов является....., при котором использованная в производстве вода очищается, охлаждается и снова пускается на производственные нужды. *а) оборотное водоснабжение б) реутилизация

- в) оптимальное водоснабжение

28. В герцах измеряется:

- *а) частота звука б) уровень звука
- в) звуковое давление

29. Ослабление звука вследствие перехода звуковой энергии в тепловую в мягких звукопоглощающих конструкциях называют ... *а) звукопоглощением б) звукоотражением

- в) интерференция

30. Защитные экраны полигонов ТКО представленные матами из бентонита и синтетического связующего являются... *а) геосинтетическими б) синтетическими

- в) минеральными

Процедура оценивания

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

Шкала оценивания тестирования

% выполнения задания	Результат
50-100	зачтено
менее 50	не зачтено

Темы сообщения

1. Технологии очистки воздуха от углекислых выбросов
2. Характеристика рукавных фильтров
3. Циклон ЗИЛ-900.
4. Пылеосадительные камеры.
5. Насадочный скруббер
6. Скрубберы ударно-инерционного типа
7. Форсуночный скруббер.
8. Сухие электрофильтры
9. Мокрые электрофильтры
10. Тканевые фильтры

Вопросы к защите сообщения в чем заключается актуальность выбранной темы?
каковы цель и задачи исследования? что послужило источниками информации по теме?
какие отечественные и/или зарубежные ученые занимались исследованием данных вопросов?
что нового вы узнали при работе над рефератом? каковы основные выводы по теме исследования?

Критерии оценки сообщения

Оценка «**Зачтено**» - выставляется студенту, в случае полного раскрытия темы реферата, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

Оценка «**Не зачтено**» ставится студенту, не раскрывшим тему реферата, если выявлено небрежное или неправильное оформление, а также работа, взятая в готовом виде из базы сети Интернет. Также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы, обе получают неудовлетворительную оценку.

Вопросы к контрольной работе (для заочной формы обучения 7 семестр)

Вариант 1 1.

1. Факторы загрязнения атмосферного воздуха
2. Структура промышленного объекта.
3. Техническая характеристика установки ЗИЛ-900

Вариант 2

1. Водопользователи и водопотребители
2. Характеристика сухих пылеуловителей
3. Техническая характеристика установки СРФ5КР

Вариант 3

1. Аэрозольное загрязнение (характеристика и источники)
2. Характеристика мокрых пылесадителей
3. Технологии удаления нефтепродуктов из сточных вод

Вариант 4

1. Электрофильтры и фильтры
2. Технология коагуляции
3. Технологии улавливания диоксида серы из отходящих газов

Вариант 5

1. Технологии анаэробной переработки органических отходов
2. Технология флотации
3. Техническая характеристика установки Циклон ЦБР

Вариант 6

1. Туманоуловители.
2. Аэротенки.
3. Техническая характеристика электрофильтра ПГ-8

Вариант 7

1. Шум, его виды и источники
2. Биологические фильтры для очистки выбросов.
3. Техническая характеристика рукавного фильтра ФРИ-30

Вариант 8

1. Методы очистки выбросов в атмосферу от углеводородов
2. Габионные очистные сооружения
3. Техническая характеристика установки ЦБУ

Вариант 9

1. Очистка воды методом обратного осмоса
2. Методы очистки выбросов от оксида углерода
3. Техническая характеристика установки ЦН-15

Вариант 10

1. Способы классификации отходов
2. Организация СЗЗ предприятия
3. Технологическая характеристика установок плазменной газификации отходов

Критерии оценки контрольной работы

Оценка «**Зачтено**» - выставляется студенту, в случае полного ответа на вопрос контрольной работы и решения задачи, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

Оценка «**Не зачтено**» ставится студенту, не давшему ответ на вопрос контрольной работы, либо не решена задача, если выявлено небрежное или неправильное оформление, а также работа, взятая в готовом виде из базы сети Интернет. Также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы, обе получают неудовлетворительную оценку.

Примерная тематика курсовых проектов (работ).

1. Разработка мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в период неблагоприятных метеорологических условий (на примере конкретного предприятия)
2. Инвентаризация источников загрязнения атмосферного воздуха (на примере конкретного предприятия)
3. Разработка мероприятий по достижению нормативов сброса загрязняющих веществ со сточными водами предприятия
4. Разработка мероприятий по эффективному управлению отходами производства
5. Инвентаризация источников образования и накопления отходов (на примере конкретного предприятия)
6. Оценка внедрения наилучших доступных технологий на предприятии (на примере конкретного предприятия)
7. Разработка план-графика контроля соблюдения нормативов на предприятии

Критерии оценки курсовой работы

оценка «отлично» - выставляется студенту, если работа выполнена в срок, использована основная литература по проблеме; дано теоретическое обоснование актуальности темы и выполнены все необходимые расчеты; иллюстрирован наглядными материалами; имеются все элементы курсовой работы, грамотно и логично связанные между собой; работа выполнена на основе самостоятельно подобранных источников, использования новейшей литературы; представлены самостоятельные выводы, в которых раскрыта авторская позиция по проблеме; грамотно оформлен справочный материал (сноски и список литературы и источников), соблюдены требования к компьютерному оформлению работы; **оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если работа выполнена в срок, использована основная литература по теме (методическая и научная); дано теоретическое обоснование актуальности темы и выполнены все необходимые расчеты; работа правильно оформлена; имеются недостатки в оформлении справочного аппарата; недостаточно описан личный опыт и выводы по работе; **оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, если работа выполнена не в срок; написан на основе литературы с

привлечением отдельных источников; оформление работы в целом правильное; библиографический список ограничен; нет должного анализа литературы по проблеме; присутствуют небольшие неточности в расчетах; отсутствуют самостоятельные выводы и авторская позиция по теме; справочный материал оформлен с многочисленными ошибками; **оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, если работа компилятивна или представлен плагиат, т.е. составлен из фрагментов опубликованных работ и трудов предшествующих курсов; материалы работы полностью скачаны из Интернет-ресурсов; текст и расчеты работы не отвечает поставленной теме; отсутствует или составлен с грубыми ошибками список использованной литературы.

Вопросы для промежуточной аттестации (устный зачет)

№	Компетенция	Вопросы, практические задания
1	ПК-3	<p>Знать: Классификация систем очистки выбросов и оценка параметров их эффективности. Системы и аппараты для улавливания пылей. Пылеосадительные камеры. Циклоны. Фильтры и электрофильтры. Системы мокрой очистки. Скруббер Вентури. Физико-химические методы очистки газов. Биологические методы очистки газов.</p> <p>Уметь: Инвентаризация источников НВОС. Эквивалентный уровень шума.</p>
		<p>Нормирование шума. Методы снижения шума.</p> <p>Владеть: Характеристика газо-воздушной смеси. Состав и свойства. Термины и принципы промышленной экологии. Ресурсосберегающие технологии. Структура производства. Законы физики и химии в промышленной экологии. Шум. Виды шума. Характеристики шума.</p>

Критерии оценки устного зачета

«зачтено» выставляется студенту, если он демонстрирует знание в области геоинформатики. Грамотно излагает материал. Отвечает на все вопросы. Допускаются незначительные неточности при ответе, незначительные затруднения при формулировании ответа.

«не зачтено» выставляется студенту, если он демонстрирует отсутствие знания в области геоинформатики. Не отвечает на вопросы зачетного билета, не решает или неверно решает ситуационную задачу. Не отвечает на дополнительные вопросы по программе.

Вопросы для промежуточной аттестации (устный экзамен)

№	Компетенция	Вопросы, практические задания
---	-------------	-------------------------------

1	ПК-3	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация систем очистки выбросов и оценка параметров их эффективности. 2. Системы и аппараты для улавливания пылей. 3. Пылеосадительные камеры. Циклоны. 4. Фильтры и электрофильтры. 5. Системы мокрой очистки. Скруббер Вентури. 6. Физико-химические методы очистки газов. 7. Биологические методы очистки газов. 8. Компостирование ТКО. 9. Размещение ТКО на полигонах. 10. Технологии переработки отходов из полимерных материалов. 11. Технологии переработки резинотехнических изделий. 12. Переработка отходов стекла. 13. Переработка отходов бумаги. 14. Водопотребление и водоотведение. Характеристика загрязняющих веществ. 15. Механическая очистка стоков. Отстаивание. 16. Процеживание. 17. Фильтрование. 18. Центрифугирование. 19. Физико-химические методы очистки стоков. Коагуляция. 20. Флотация. 21. Ионный обмен. 22. Экстракция. Сорбция. 23. Ректификация. Дистилляция. Дезодорация. 24. Обратный осмос. 25. Химические методы. Нейтрализация. Аэрация. Барбатирование. Озонирование. Хлорирование. 26. Биологические методы. Биологическое разложение. Биологическое окисление. 27. Термический метод. Уметь: 28. Инвентаризация источников НВОС. 29. Эквивалентный уровень шума. 30. Нормирование шума.
---	------	--

	<p>31. Методы снижения шума.</p> <p>32. Основные тенденции решения проблемы отходов.</p> <p>33. Сжигание отходов.</p> <p>34. Классификация систем и методов очистки сточных вод.</p> <p>35. Проведите расчет разбавления сточных вод в следствии перемешивания сточной воды с речной водой, если известно, что расход реки (Q) составляет 64 м³/сек, расчетный расход сточных вод (q) 3 м³/сек, коэффициент смешивания Y = 0,3.</p> <p>36. В результате инвентаризации источников загрязнения атмосферы на предприятии выявлены следующие источники выброса: котельная, склад шлака у котельной, склад угля у котельной, гараж для грузовых автомобилей оборудованный системой вентиляции, участок покраски деталей, сварочный пост, пост резки металла.</p> <p>Инвентаризация проводилась впервые, карта-схема не составлена. Распределите источники на две группы по организации выброса, пронумеруйте источники для нанесения их на карту в порядке их упоминания в задании. Для каждого источника выброса укажите источник выделения. Владеть:</p> <p>37. Характеристика газо-воздушной смеси. Состав и свойства.</p> <p>38. Термины и принципы промышленной экологии.</p> <p>39. Ресурсосберегающие технологии.</p> <p>40. Структура производства.</p> <p>41. Законы физики и химии в промышленной экологии.</p> <p>42. Шум. Виды шума. Характеристики шума.</p> <p>43. Базовые документы международного законодательства регулирующие внедрение НДТ.</p> <p>44. Система государственных органов исполнительной власти, а так же местного самоуправления, участники правоотношений возникающих в процессе внедрения НДТ.</p> <p>45. Информационно-технические справочники (ИТС-НДТ).</p>
--	--

Пятибалльная шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
5	Демонстрирует полное понимание проблем в области охраны окружающей среды на производстве, способности принимать решения по снижению выбросов, сбросов и образования отходов. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
4	Демонстрирует значительное понимание проблем в области охраны окружающей среды на производстве, способности принимать некоторые решения по снижению выбросов, сбросов и образования отходов.. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
3	Демонстрирует частичное понимание проблем в области охраны окружающей среды на производстве и незнание мер по их решению. Большинство требований, предъявляемые к заданию выполнены.

2	Демонстрирует небольшое понимание проблем в области охраны окружающей среды на производстве и незнание мер по их решению. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
1	Демонстрирует непонимание проблем в области охраны окружающей среды на производстве.

Примерный билет

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» Агротехнологический институт

Кафедра экологии и рационального природопользования
направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
профиль «Экология»

Дисциплина – Промышленная экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Классификация систем очистки выбросов и оценка параметров их эффективности.
2. Механическая очистка стоков. Отстаивание.
3. Проведите расчет разбавления сточных вод в следствии перемешивания сточной воды с речной водой, если известно, что расход реки (Q) составляет 64 м³/сек, расчетный расход сточных вод (q) 3 м³/сек, коэффициент смешивания Y = 0,3.

Составил: Малышкин Н.Г. / _____ / «__» _____ 20__г.

Заведующий кафедрой: Санникова Н.В. / _____ / «__» _____ 20__г.