

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой геоэкологии и
мониторинга окружающей среды



С.А. Куролап
30.05.2025г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.08(П) Производственная практика, экспертно-аналитическая

Код и наименование(тип) практики/НИР в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

05.03.06 – Экология и природопользование

2. Профиль подготовки/специализация: Геоэкология и природопользование

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики: кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды

6. Составители программы: Куролап Семен Александрович, доктор географических наук, профессор; декан; зав. кафедрой геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; kurolap@geogr.vsu.ru

7. Рекомендована: Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма от 19.05.2025 №8

8. Учебный год: 2027-2028

Семестр: 6

9. Цель практики:

Целями производственной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.
- освоение студентами перспективных информационных технологий;
- ознакомление с местами будущей инженерной деятельности, включая адаптацию к рынку труда по данной специальности.

Задачами производственной практики являются:

- изучение информационных технологий в системе налогового администрирования;
- формирование и развитие у студентов профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в самообразовании;
- получение практического опыта по основным видам профессиональной деятельности предприятия.

10. Место практики в структуре ООП:

Производственная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2. Практика.

Производственной практике в образовательных учреждениях предшествует изучение дисциплин «Природные и экологические риски», «Методы оценки экологических рисков», «Промышленная и инженерная экология», «Экологическое проектирование и экспертиза » и др., предусматривающих лекционные, семинарские и практические занятия.

Производственная практика является логическим завершением изучения данных дисциплин.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная технологическая;

Способ проведения практики: стационарная, выездная, выездная полевая;

Форма: дискретная.

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды, обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведению документации в соответствии с установленными	ПК-1.1	Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана	Знать: - общие и локальные закономерности формирования техносферы и способы управления ею в целях защиты и безопасности природной среды; - систему инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества среды в условиях растущего промышленного производства; - основные процессы обезвреживания и переработки промышленных отходов; - структуру экологического нормирования в РФ, зарубежного опыта экологического нормирования, действующей системы экологического
	документации в соответствии с установленными	ПК-1.2	Ведет документацию и оформляет	

	требованиями		отчетность по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными требованиями	нормирования для различных объектов окружающей природной среды, основные направления и методы снижения загрязнения окружающей среды. Уметь: - уметь решать глобальные и региональные геоэкологические проблемы; - самостоятельно проводить расчеты в области обезвреживания и переработки промышленных отходов; - изыскивать резервы для минимального экологического риска и ущерба природной среде; - применять теоретические знания на практике для оценки воздействия антропогенных источников и для разработки мероприятий для снижения загрязнения окружающей среды. Владеть (иметь навык(и)): - методами геоэкологического проектирования, мониторинга и экспертизы; - навыками рациональной природоохранной и ресурсосберегающей деятельности; - понятийным аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности, умениями поиско-исследовательской работы, а также навыками для осуществления экспериментальных работ; - способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.
ПК-2	Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программ производственного экологического контроля на предприятии, экологического нормирования и защиты окружающей среды от	ПК-2.1	Владеет методами реализации мероприятий по обеспечению производственного экологического контроля и экологической безопасности на производстве	знать: ключевые понятия и приемы проектной деятельности; уметь: реферировать научную литературу, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав. владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями
		ПК-2.3	Применяет современные лабораторно-инструментальны	

	вредных воздействий на атмосферу, гидросферу, земельные ресурсы, биоту и население		е методы оценки загрязнения окружающей среды, статистической обработки результатов полевых измерений	
ПК-4	Способен осуществлять разработку проектной экологической документации и оформление экологической отчетности по результатам инженерно-экологических изысканий, инвентаризации источников загрязнения окружающей среды	ПК-4.3	Владеет знаниями и навыками для разработки проектов инвентаризации источников загрязнения окружающей среды, нормативов выбросов, сбросов, образования и размещения отходов, контроля их соблюдения на предприятиях	знать: теоретические основы оценки состояния окружающей среды с учетом нормативных и правовых положений и документации; уметь: излагать и профессионально анализировать базовую экологическую информацию; владеть (иметь навык (и)): навыками составления профессиональной документации по вопросам экспертной работы в области экологии
		ПК-4.4	Участвует в подготовке проектов проведения природоохранных мероприятий и природообустройства, в том числе разработке Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности	

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час.— 2/72

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего	6 семестр	
		ч.	ч., в форме ПП
Всего часов	72	72	54
в том числе:			
Лекционные занятия (контактная работа)			
Практические занятия (контактная работа)	2	2	
Самостоятельная работа	70	70	54
Итого:	72	72	54

15. Содержание практики (или НИР)¹

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	<i>Подготовительный (организационный)</i>	Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими организациями, производственными предприятиями и т.д.), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д.
2.	<i>Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.)</i>	Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности предприятия и т.д.
3.	<i>Заключительный (информационно-аналитический)</i>	Камеральная обработка собранного материала. Анализ полученной информации, получение отзыва Характеристики.
4.	<i>Представление отчетной документации</i>	Написание отчета. Подготовка наглядных материалов защита отчета

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Гальблауб, О.А. Промышленная экология : учебное пособие / О.А. Гальблауб, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 120 с
2	Техногенные системы и экологический риск: курс лекций : учебное пособие / сост. Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко, О.А. Поспелова ; Федеральное

	государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. – 100 с.
3	Методы экологических исследований: учебное пособие для вузов [гриф ФУМО «Науки о Земле»] / Н.В. Каверина, Т.И. Прожорина, Е.Ю. Иванова, М.А. Клевцова, С.А. Куролап, О.В. Клепиков, А.Г. Муравьев, А.Н. Никольская, В.В. Синегубова. - Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019. - 355 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Гридэл, Т.Е. Промышленная экология / Т.Е. Гридэл ; Алленби Б. Р. — Москва : Юнити-Дана, 2012 .— 527 с.
2	Голицын А. Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. Учеб. А. Н. Голицын.-М: ОНИКС, 2007-331с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	ЭБС «Издательство Лань»
2.	Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ
3.	ЭБС «Университетская библиотека online»

17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Для лекционных занятий – аудитория, оснащенная мультимедийной аппаратурой, для лабораторных занятий – аудитория, оснащенная вычислительной техникой (укомплектованная персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением)

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Подготовительный (организационный)	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	собеседование
2.	Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.)	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.3	Практическое задание
3	Заключительный (информационно-аналитический)	ПК-4	ПК-4.3	Практическое задание
4	Представление отчетной документации	ПК-4	ПК-4.4	ОТЧЕТ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
Промежуточная аттестация форма контроля – <u>зачет с оценкой</u>				Собеседование

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Проверки группового отчёта, теоретического опроса, решения практических задач.

Отчет по практике является основным документом студента, отражающим выполненную им во время практики работу, полученные им организационные и технические навыки и знания. Отчет по практике студент готовит самостоятельно, заканчивает и представляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем через неделю.

Материалы отчета студент в дальнейшем может использовать в своей выпускной работе. Отчет о преддипломной практике оформляется в виде пояснительной записки, объем которой вместе с приложениями обычно составляет от 1 до 2 печатных листов (от 16 до 32 страниц).

Содержание отчета определяется студентом совместно с руководителем практики и может включать в себя:

- 1) титульный лист;
- 2) техническое задание на практику;
- 3) содержание (оглавление);
- 4) введение, актуальность, формулируются основные цель и задачи практики;
- 5) обзор и анализ литературы по теме практики;
- 6) общая характеристика предприятия;
- 7) прикладное программное обеспечение, используемое на предприятии;
- 8) результаты выполнения индивидуального задания на практику;
- 9) заключение;
- 10) список используемых источников;
- 11) приложения.

Состав и содержание приложений к отчету студент определяет самостоятельно.

Так, например, приложением к отчету может являться компьютерный диск, на который студент записывает текст отчета, иллюстрации к нему, тексты найденных статей по практике

К отчету должны быть приложены: 1) заверенный печатью отзыв руководства организации, где проходила преддипломная практика студента. 2) сведения о руководителе практики от предприятия. 3) договор с предприятием об организации и проведении производственной практики

Вопросы для проведения беседы, опроса, собеседования

1. Какова основная цель практики? Раскройте ее содержание.
2. Перечислить задачи проводимой экспериментальной работы на практике.
3. Как осуществлялась статистическая обработка полученных результатов исследования?
4. Какова эффективность проводимых исследований и какими критериями она оценивалась?

5. Какие математические модели использовались при анализе экспериментальных данных?
6. Какие приборы применялись для оценки полученных показателей при прохождении практики?
7. Как учитывались правила охраны труда и техники безопасности при проведении научных исследований во время прохождения практики?
8. Какие современные технологии учитывались при решении основных задач по исследуемой проблеме во время прохождения производственной практики?

Критерии оценивания ответа:

Отлично

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10% .

Хорошо

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.

Удовлетворительно

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на экзамене; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.

Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

Практические задачи (примеры) :

Общее практическое задание :

1. изучить общую характеристику предприятия
2. производственно-экономическую характеристику организации

Изучить Экологическую политику предприятия:

- **Охрана и защита природы** — это основа для достижения эффективного развития предприятия в дальнейшем.
- **Обеспечение экологической безопасности технологических процессов** выпуска продукции, как и ее самой.
- **Отношение к вопросам охраны природной среды** должно стать постоянной составляющей системы менеджмента деятельности предприятия.

Критерии оценки ситуационных (практических) заданий:

Отлично - Уверенная демонстрация навыков решения ситуационных задач. Ответ на дополнительные вопросы.

Хорошо - Демонстрация навыков решения ситуационных задач. Не существенные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Удовлетворительно - Демонстрация навыков решения ситуационных задач. Существенные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Неудовлетворительно - Отсутствие навыков решения ситуационных задач. Незнание теории.

Технология проведения промежуточной аттестации включает проверку отчёта, случайный выбор теоретических вопросов, подготовку и устный ответ по теоретическим вопросам/, а также решение практической задачи с использованием вычислительной техники.

Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации:

для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки;
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в интерпретации результатов расчетов.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять алгоритмы количественных методов геоинформационного анализа.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять алгоритмы количественных методов геоинформационного анализа	–	<i>Неудовлетворительно</i>

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: *устного опроса (индивидуальный опрос, доклады); письменных работ (контрольные, лабораторные работы); тестирования; оценки результатов самостоятельной работы (реферат)*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

При оценивании используются количественные шкалы оценок, приведенные выше.

Фонды оценочных средств
Тестовые задания (простые)

1. ОВОС - это:

- а. Вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления**
- б. Установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям;
- г. Выявление и учет общественных предпочтений при принятии заказчиком решений, касающихся намечаемой хозяйственной деятельности, систематизация сведений о распределении источников выбросов на территории промышленного объекта, количестве и составе выбросов;
- д. Вид деятельности по установлению нормативов допустимых воздействий на окружающую среду и здоровье населения.

2. Для нормирования качества воздуха населенных мест используются ПДК загрязняющих веществ:

- а. Максимально-разовые**
- б. Среднесменные
- в. Рабочей зоны
- г. Все перечисленные

3. На открытой промплощадке предприятия для воздушной среды действуют ПДК загрязняющих веществ:

- а. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений (по СанПиН 1.2.3685-21)**
- б. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны (по СанПиН 1.2.3685-21)
- в. Оба указанных норматива
- г. Ни один из указанных нормативов

4. Укажите правильно названный один из видов экологической экспертизы:

- а. Мониторинговая экологическая экспертиза
- б. Импактная экологическая экспертиза
- в. Общественная экологическая экспертиза**
- г. Селитебная экологическая экспертиза

5. Укажите правильно названные методы инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

- а. Импактные и рекреационные
- б. Организованные и неорганизованные
- в. Инструментальные, лабораторные и расчетные**
- г. Государственные и общественные

6. Инвентаризация выбросов предприятия заканчивается:

- а. Заключением государственной экологической экспертизы
- б. Составлением технического отчета**
- в. Выдачей лицензии на лимиты выбросов
- г. Разработкой санитарных правил

7. Ответственность за полноту и достоверность данных инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу несет

- а. предприятие в лице руководителя**
- б. Гидрометеослужба
- в. Служба по охране труда на предприятии
- г. Роспотребнадзор

8. Объект, в котором происходит образование загрязняющих веществ - это

- а. источник загрязнения атмосферы (ИЗА)**
- б. Источник выделения (ИВ) загрязняющих веществ**
- в. Труба предприятия
- г. ПДВ

9. Нормирование выбросов предприятия заканчивается

- а. Заключением государственной экологической экспертизы
- б. Разработкой санитарных правил
- в. Составлением "Проекта нормативов ПДВ"**
- г. Составлением "Проекта рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе"

10. ПДВ не должны превышать

- а. В любой 5-ти минутный период времени
- б. В любой 20-ти минутный период времени**
- в. В течение длительности рабочей смены
- г. В течение 8 часов

11. Административно-правовой механизм управления природопользованием регулирует взаимоотношения власти и природопользователей путём

- а. Экономических механизмов
- б. Экологических требований и регламентов**
- в. Конституции РФ
- г. Международно-правовых норм

12. Какое утверждение является верным?

- а. Для достижения экологических норм разрабатываются экологические стандарты**
- б. Экологические нормы и стандарты определяют порог воздействия
- в. Экологические стандарты и экологические нормы относятся к разным механизмам управления природопользованием
- г. Экологические нормы и экологические стандарты чётко прописаны в Конституции РФ

13. Воздействие на окружающую среду, при котором отклонение от нормального состояния системы не превышает естественных изменений и, следовательно, не вызывает нежелательных последствий у живых организмов и не ведет к ухудшению качества среды

- а. Допустимая нагрузка**
- б. Порог воздействия
- в. Экологический стандарт
- г. Экологическая норма

14. Минимальная доза вещества, при воздействии которой в организме возникают изменения, выходящие за пределы физиологических и приспособительных реакций, или скрытая (временно компенсированная) патология.

- а. Допустимая нагрузка
- б. Порог воздействия**
- в. Экологический стандарт
- г. Экологическая норма

15. Нормативы, ограничивающие вредное воздействие на окружающую среду

Прописаны в Федеральных законах РФ

- а. Устанавливаются природоохранными ведомствами РФ**
- б. Устанавливаются региональными властями
- в. Являются неизменными

Тестовые вопросы (повышенной сложности)

16. Экологическая лицензия не требуется для

- а. Выемки полезных ископаемых
- б. Выбросов и сбросов в окружающую среду
- в. Сбора грибов и ягод**
- г. Ловли рыбы на удочку

17. Экологические лицензии бывают

- а. Комплексные**

- б. Отраслевые
- в. Специальные**
- г. юридические

18. Экологическая сертификация бывает

- а. Государственной
- б. Общественной
- в. Обязательной**
- г. Добровольной

19. Работы по экосертификации могут проводить

- а. Лаборатории МПР РФ**
- б. Лаборатории Ростехнадзора
- в. Иные лаборатории, имеющие аккредитацию**
- г. Любые лаборатории, имеющие технические возможности

20. Расположите в правильном порядке перечень работ по экосертификации

Направление заявителем декларации-заявки на проведение экологической сертификации конкретного объекта в соответствующий орган по экосертификации
Рассмотрение декларации-заявки
Выбор испытательной лаборатории
Проведение исследований или испытаний образцов или отборных проб
Установление соответствия сертифицированного объекта предъявляемым требованиям и принятие решений о возможности выдачи экосертификата
Выдача заявителю экосертификата и внесение сертифицированного объекта в Реестр системы на основе положительных результатов экосертификации
(приведена правильная последовательность)

21. Государственный инспектор, осуществляющий экологический контроль, в зависимости от результатов проверки может осуществить ряд действий.

- а. Составить протокол о нарушении экологического законодательства и направить в соответствующий надзорный орган**
- б. Вынести постановление о наложении взыскания на лиц, виновных в правонарушении**
- в. Применить физическую силу к нарушителю в случае невыполнения законных требований инспектора
- г. Потребовать немедленного прекращения деятельности предприятия, нарушающего экологическое законодательство

22. Государственный экологический контроль бывает

- а. Предупредительным
- б. Плановым**
- в. Внеплановым**
- г. Карательным

Расчетные задачи и эссе

Задача 1. Расчет объемов абразивно-металлической пыли при работе заточных и точильно-шлифовальных станков

При наличии согласованного тома ПДВ количество абразивно-металлической пыли, образующейся при работе заточных и точильно-шлифовальных станков и собирающейся в бункере пылеулавливающего аппарата, определяется по формуле:

$$M_{ам} = M_{пдв} \times \eta / (1 - \eta) \quad (\text{т/год})$$

где $M_{пдв}$ – валовый выброс абразивно-металлической пыли по данным проекта ПДВ, т/год;

η – степень очистки в пылеулавливающем аппарате (по данным паспорта), доли от 1.

При отсутствии согласованного тома ПДВ и выбросов в атмосферу количество абразивно-металлической пыли, определяется по формуле:

$$M_{ам} = \sum n_i \times m_i \times k_1 / k_2 \times \eta \times 0,001 \quad (\text{т/год})$$

где n_i количество абразивных кругов i -го вида, использованных за год, шт/год,

m_i – масса нового абразивного круга i -го вида, кг;

k_1 – коэффициент износа абразивных кругов, $k_1=0,7$;

k_2 – доля абразива в абразивно-металлической пыли,

Для корундовых абразивных кругов, $k_2=0,35$

Для алмазных абразивных кругов, $k_2 = 0,1$.

При отсутствии согласованного тома ПДВ и наличии выбросов в атмосферу количество абразивно-металлической пыли, определяется по формуле:

$$M_{ам} = \sum 3,6 \times C_i \times T_i \times \eta \times (1 - \eta) \times 0,001 \quad (\text{т/год})$$

где C_i – удельное выделение абразивно-металлической пыли при работе станка i -го вида, г/с

T_i – количество часов работы в год станка i -го вида, час/год.

$$T_i = N \times t \times n_i$$

где N – число рабочих дней в году;

t – время работы станка в течении одного рабочего дня, час;

n_i – количество единиц оборудования i -ого оборудования, шт;

η – степень очистки в пылеулавливающем аппарате (по данным паспорта), доли от 1.

Суммирование производится по всем видам оборудования, от которого производится отведение воздуха в данный пылеулавливающий аппарат.

Исходные данные для расчета

Таблица по механической обработке металлов без охлаждения

Наименование технологического процесса, вид оборудования	Диаметр шлифовального круга, мм	Удельное выделение абразивно-металлической пыли, г/с C_i
--	---------------------------------	--

Наименование технологического процесса, вид оборудования	Диаметр шлифовального круга, мм	Удельное выделение абразивно-металлической пыли, г/с Сi
Заточные станки	100	0,010
-/-	400	0,048
-/-	550	0,067
Круглошлифовальные станки	100	0,028
-/-	150	0,033
-/-	300	0,043
-/-	600	0,065
-/-	900	0,086

Задание: В результате реконструкции цеха произведена полная замена станков (проектная документация проходит согласование в соответствующих инстанциях, согласованный том ПДВ отсутствует). Установлено новое оборудование: два круглошлифовальных станка (с диаметром круга 600 и 900 мм) и один заточный станок (круг диаметром 550 мм). Загрузка станков составляет в среднем 4 часа в день. Количество рабочих дней в году – 252 дня. Выбросы в атмосферу присутствуют. Степень очистки в пылеулавливающем аппарате составляет 0,86 (паспортные данные). **Выполнить расчет количества абразивно-металлической пыли в год (кг/г и т/г).**

Решение:

1. Расчет веса отработанных фильтров (т/год):

$$M = \sum (Ni * ni * mi * Li / Lni) * 0,001 = (1 * 1 * 0,3 * 55 / 12,5 + 1 * 1 * 0,3 * 23 / 12,5 + 2 * 1 * 0,3 * 15 / 10) * 0,001 = (1,32 + 0,552 + 0,9) * 0,001 = 0,0028 \text{ (т/год)}$$

2. Расчет веса отработанных шин (т/год):

$$M = \sum (Ni * ni * mi * Li / Lni) * 0,001 = (1 * 4 * 11,2 * 55 / 40 + 1 * 4 * 11,2 * 23 / 40 + 2 * 4 * 8,1 * 15 / 33) * 0,001 = (61,6 + 25,76 + 29,45) * 0,001 = 0,1168 \text{ (т/год)}$$

Ответ: Таким образом, за год на предприятии образуется **0,0028 т** промасленных фильтров и **0,1168 т** изношенных шин.

Эссе

Кратко охарактеризуйте функциональное назначение санитарно-защитной зоны промышленного объекта. Укажите нормативные размеры санитарно-защитных зон (в м).

Возможный вариант ответа

В целях обеспечения безопасности населения и в соответствии с Федеральным законом "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (1999) вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, устанавливается специальная территория с особым режимом использования - **санитарно-защитная зона (СЗЗ)**, размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами, а для предприятий I и

II класса опасности - как до значений, установленных гигиеническими нормативами, так и до величин приемлемого риска для здоровья населения. По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме.

В соответствии с санитарной классификацией промышленных объектов и производств устанавливаются следующие ориентировочные размеры санитарно-защитных зон (радиус в м от границ промышленного объекта):

- промышленные объекты и производства первого класса - 1000 м;
- промышленные объекты и производства второго класса - 500 м;
- промышленные объекты и производства третьего класса - 300 м;
- промышленные объекты и производства четвертого класса - 100 м;
- промышленные объекты и производства пятого класса - 50 м.

Код и наименование компетенции: ПК-2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программ производственного экологического контроля на предприятии, экологического нормирования и защиты окружающей среды от вредных воздействий на атмосферу, гидросферу, земельные ресурсы, биоту и население

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Задача 2

Расчет нормативного количества образования отходов от автотранспорта (аккумуляторные батареи и их составляющие).

1. Расчет веса отработанных аккумуляторов (т/год):

$$M = \sum Ni * ni * mi * 0,001 / Ti = 3 * 1 * 36,1 * 0,001 / 2 + 1 * 1 * 16,5 * 0,001 / 2 + 1 * 2 * 73,2 * 0,001 / 2 + 1 * 1 * 30,3 * 0,001 / 2 = 0,151 \text{ (т/год)}$$

2. Количество отработанных аккумуляторов:

$$N = \sum Ni * ni / Ti = 3 * 1 / 2 + 1 * 1 / 2 + 1 * 2 / 2 + 1 * 1 / 2 = 4 \text{ (шт/год)}$$

3. Масса свинцовых пластин M_{Pb} (т/год):

$$M_{Pb} = \sum Ni * mi_{Pb} * 0,001 * ni / Ti = 1 * 5,9 * 0,001 * 1 / 2 + 1 * 0 * 0,001 * 1 / 2 + 1 * 14,52 * 0,001 * 2 / 2 + 1 * 0 * 0,001 * 1 / 2 = 0,018 \text{ (т/год)}$$

4. Расчет массы отработанного электролита M_{K-T} (т/год):

$$M_{K-T} - m = \sum Ni * mi_{K-T} * 0,001 * ni / Ti = 1 * 7,6 * 0,001 * 1 / 2 + 1 * 5,3 * 0,001 * 1 / 2 + 1 * 15,2 * 0,001 * 2 / 2 + 1 * 7 * 0,001 * 1 / 2 = 0,025 \text{ (т/год)}$$

Ответ: Таким образом, в течение года производится замена **4** аккумуляторов, общей массой **0,151 т**. Количество вторично используемых материалов составляет **0,018 т** (свинцовые пластины) и **0,025 т** (отработанный электролит).

Задача 3

Расчет нормативного количества образования отходов нефтепродуктов при зачистке резервуаров

1. Количество нефтешлама, налипшего на стенки резервуара.

$$M1 = 2 * \pi * R * H * 1,149 * v^{0,233} = 2 * 3,14 * 8 * 10 * 1,149 * \left(\frac{0,53}{0,8}\right)^{0,233} = 524,45 \text{ (кг)}$$

2. Количество нефтешлама, образовавшегося на днище резервуара с бензином:

$$M2 = \pi * R^2 * h * \rho * 0,68 = 3,14 * 8^2 * 0,05 * 0,8 * 0,68 = 5,47 \text{ (кг)}$$

3. Общее количество нефтешлама из емкости хранения бензина:

$$M = M1 + M2 = 524,45 + 5,47 = 529,92 \text{ (кг)}$$

Расчет по нефтепродуктам II группы (мазут), при динамической вязкости 23,0 сСт и плотности 0,99 г/см².

1. Количество нефтешлама, налипшего на стенки резервуара.

$$M1 = 2 * \pi * R * H * 1,149 * v^{0,233} = 2 * 3,14 * 8 * 10 * 1,149 * \left(\frac{23,0}{0,99}\right)^{0,233} = 1201,35 \text{ (кг)}$$

2. Количество нефтешлама, образовавшегося на днище резервуара с мазутом:

$$M2 = \pi * R^2 * h * \rho * 0,68 = 3,14 * 8^2 * 0,15 * 0,99 * 0,68 = 20,29 \text{ (кг)}$$

3. Общее количество нефтешлама из емкости хранения мазута:

$$M = M1 + M2 = 1201,35 + 20,29 = 1221,64 \text{ (кг)}$$

Ответ: **Всего при зачистке трех резервуаров образовалось 1751,56 кг нефтешлама.**

Эссе

Кратко охарактеризуйте основные технологические мероприятия по охране воздушного бассейна от химического загрязнения выбросами загрязняющих веществ.

Возможный вариант ответа

Технологические мероприятия включают совершенствование технологических процессов с целью уменьшения вредного воздействия от них на окружающую среду, внедрение малоотходных технологий, внедрение технологий санитарной очистки отходящих газов от загрязнения и рекуперации (переработки) отходов производства. Кроме создания новых, более прогрессивных с точки зрения уменьшения загрязнения атмосферного воздуха технологий, в группу технологических мероприятий следует включить и более частные приемы, снижающие опасность загрязнения. К ним относятся:

1) замена вредных веществ в производстве безвредными или менее вредными. Примером может служить перевод котельных со сжигания угля и мазута на газ; замена бензина газом для двигателей автомобилей. Запрещение использования в производстве потенциальных канцерогенов с заменой их менее опасными соединениями;

2) очистка сырья от вредных примесей. Примером может служить удаление соединений серы из мазута. Хорошие результаты в этом отношении достигнуты по очистке от серы сжигаемых газов (природный, коксовый, водяной, нефтяной и др.);

3) замена сухих способов переработки пылящих материалов мокрыми. Эффективность такого мероприятия может быть показана на примере перевода

мельниц сухого помола в цементной промышленности на мокрый помол, в результате чего ликвидируется выброс пыли в атмосферу в этой стадии технологического процесса;

4) герметизация процессов, использование гидро- и пневмотранспорта при транспортировке пылящих материалов. Опыт асфальтобетонных заводов, построенных в последние годы и использующих пневмопередачу пылящих материалов, показал высокую эффективность этого мероприятия;

5) замена прерывистых процессов непрерывными. Непрерывность технологического процесса, как правило, исключает залповые выбросы загрязнений, что весьма характерно для прерывистых процессов. Как известно, периоды розжига топок, начало обработки сырья всегда характеризуются наибольшим выбросом в связи с неустойчивостью технологического режима в этот период. Имеется множество примеров, когда замена прерывистых процессов непрерывными способствовала оздоровлению воздушного бассейна.