

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 22.12.2025 11:01:09  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета пищевых технологий

Соколенко Н. М. \_\_\_\_\_

« 29 » апреля 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Технологическая (проектно-технологическая практика) по промышленной экологии**

для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
направленность (профиль) Экология в сельском хозяйстве и промышленности

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 (с изменениями и дополнениями);
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 894 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

канд. с.-х наук, доцент кафедры экологии \_\_\_\_\_ **Г.А. Стародворов**  
и природопользования

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры экологии и природопользования (протокол № 10 от «14» апреля 2025 г.).

**Заведующий кафедрой** \_\_\_\_\_ **И.А. Ладыш**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 9 от «24» апреля 2025 г.).

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_ **А.К. Пивовар**

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы** \_\_\_\_\_ **И.А. Ладыш**

**Заведующий учебно-производственной практикой** \_\_\_\_\_ **И.В. Скворцов**

## **1.Цели и задачи практики, её место в структуре образовательной программы**

**Цель** прохождения технологической (проектно-технологической практики) по промышленной экологии заключается в закреплении студентами теоретических и практических знаний, умений и навыков по промышленной экологии.

**Основные задачи** прохождения практики:

- определение пределов допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в производственных помещениях и в атмосферном воздухе населенных пунктов;
- установление перечня и наименования веществ, которые загрязняют воздух воду, поверхность земли.

**Место практики в структуре образовательной программы.**

Технологическая (проектно-технологическая практика) по сельскохозяйственной экологии Б2.В.02(У) входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Она проводится в 6 семестре и является логическим окончанием формирования опыта профессиональной деятельности, полученного обучающимся.

Практика проводится стационарным/выездным способом.

Форма проведения практики – непрерывная.

Сроки практики устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО и отражаются в календарном графике учебного процесса в учебном плане.

Основные навыки и компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, необходимы для последующей подготовки к итоговой государственной аттестации, будут использованы в написании выпускной квалификационной работы и в практической деятельности.

## 2. Перечень планируемых результатов, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3	Способен оценить экологические последствия применения современных технологий и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	<b>ПК-3.1.</b> Разрабатывает корректирующие мероприятия по результатам контроля экологического состояния компонентов агроэкосистемы и сельскохозяйственной продукции	<b>Знать:</b> экологические последствия применения современных технологий; <b>уметь:</b> контролировать экологическое состояние компонентов агроэкосистемы; <b>иметь навыки:</b> контроля экологического состояния компонентов агроэкосистемы
		<b>ПК-3.2</b> Оценивает характер и степень последствий антропогенного воздействия на компоненты агроэкосистем в соответствии с нормативными правовыми актами	<b>Знать:</b> компоненты агроэкосистем; <b>уметь:</b> Оценивать последствия антропогенного воздействия на компоненты агроэкосистем; <b>иметь навыки:</b> оценки антропогенного воздействия на компоненты агроэкосистем
ПК-5	Способен оценить показатели компонентов агроэкосистемы (почв, природных вод, атмосферных осадков) и сельскохозяйственной продукции в зависимости отобследования и характера источников негативного воздействия	<b>ПК-5.1.</b> Может оценивать экологические последствия применения современных технологий в сельском хозяйстве с учетом экономической эффективности	<b>Знать:</b> экологические последствия применения современных технологий; <b>уметь:</b> обосновывать последствия применения современных технологий в профессиональной деятельности; <b>иметь навыки:</b> оценки экологических последствий применения современных технологий в сельском хозяйстве с учетом экономической эффективности

### 3. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость практики составляет 1,5 зачетные единицы, 54 часа (1 неделя).

### 4. Содержание практики

Технологическая (проектно-технологическая практика) по промышленной экологии предусматривает проработку и изучение ряда вопросов в подготовительный, технологический и завершающий периоды (таблица).

Этап практики	Название работ	Дни				
		1	2	3	4	5
Подготовительный	Первичный инструктаж по технике безопасности	+				
Технологический	Определение пределов допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в производственных помещениях и в атмосферном воздухе населенных пунктов	+				
	Установление перечня и наименования веществ, которые загрязняют воздух воду, поверхность земли	+	+	+	+	
Завершающий	Обобщение результатов					+

В подготовительный период студенты проходят первичный инструктаж по технике безопасности.

*День 1.*

Инструктаж студентов по технике безопасности и правил поведения на природе во время проведения технологической практики.

*День 2-3.*

Определение пределов допустимых концентраций (ПДК).

*День 4-5*

Установление перечня и наименования веществ, которые загрязняют воздух воду, поверхность земли.

*День 6.*

Подведение итогов

### 5. Форма отчетности и промежуточной аттестации

Во время прохождения практики по результатам выполнения поставленных преподавателем заданий осуществляется текущий контроль.

По результатам практики выставляется зачет на основании результатов текущего контроля.

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания

компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств данной практики (приложение 3).

## 7. Учебно-методическое обеспечение практики

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиот.
1.	Промышленная экология / И.В. Семенова. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 528 с.	20
2.	Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология : учебник / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-698-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1854406">https://znanium.ru/catalog/product/1854406</a> (дата обращения: 11.04.25). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
3.	Бобович, Б. Б. Управление отходами : учебное пособие / Б.Б. Бобович. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 107 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: 10.12737/textbook_5b8d63759c9ad3.72943687. - ISBN 978-5-00091-568-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2123406">https://znanium.ru/catalog/product/2123406</a> (дата обращения: 11.04.25). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

#### 7.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Промышленная экология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — М.: Издательство Юрайт, 2015. — 381 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс.
2.	Промышленная экология и безопасность труда / под ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа, 1988. – 342 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="https://www.studizba.com">https://www.studizba.com</a> (дата обращения 11.04.25).

#### 7.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для прохождения практики

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki">https://ru.wikipedia.org/wiki</a> (дата обращения: 11.04.25).

### 7.3. Средства обеспечения прохождения практики

#### 7.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Практика, самостоятельная работа	<a href="http://moodle.lnau.su">http://moodle.lnau.su</a>	+	-	+

#### 7.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены

#### 7.3.3. Компьютерные презентации

Не предусмотрены.

### 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Т-211 – учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы, учебной практики, выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы	Стол-парта – 12 шт., стулья – 2 шт., стол – 4 шт., демонстрационные материалы (стенды и плакаты)
№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
2.	Т-102 – учебная аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий,	Стол-парта – 15 шт., стулья – 14 шт., демонстрационные материалы (стенды и плакаты.), учебно-методическая литература

	<p>         групповых и          индивидуальных          консультаций, текущего          контроля, промежуточной          аттестации и          самостоятельной работы       </p>	
--	---	--



## Лист изменений программы практики

[illegible]

**Лист периодических проверок программы практики**

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю) Технологическая (проектно-технологическая практика) по  
промышленной экологии

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология в сельском хозяйстве и промышленности

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2025

Луганск, 2025

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-5	Способен оценить экологические последствия применения современных технологий и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ПК-5.3. Способен осуществлять проверку деятельности предприятия на соответствие экологическим требованиям	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> экологические последствий применения современных технологий	Раздел 1: Государственный экологический надзор	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> осуществлять проверку деятельности предприятия на соответствие экологическим требованиям	Раздел 1: Государственный экологический надзор	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	<b>иметь навыки:</b> проверки деятельности предприятия на соответствие экологическим требованиям	Раздел 2: Производственный и общественный экологический контроль	Практические задания	Зачет

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	<b>Тест</b>	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	<b>Опрос</b>	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	<b>Практические задания</b>	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности	Оценка «Отлично» (5)

№ п/ п	Наимено вание оценочн ого средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представле ние оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.		самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.	<b>Зачет</b>	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля, по результатам выполненных заданий	По результатам выполнения заданий в течение всей практики	При выполнении заданий продemonстрированы необходимые навыки и умения	«Зачтено»
				При выполнении заданий не продemonстрированы необходимые навыки и умения	«Не зачтено»

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **Оценочные средства для проведения текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

**ПК-5. Способен оценить экологические последствия применения современных технологий и обосновывать их применение в профессиональной деятельности**

**ПК-5.3 Способен осуществлять проверку деятельности предприятия на соответствие экологическим требованиям**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основы проверки деятельности предприятия на соответствие экологическим требованиям.**

#### **Тестовые задания закрытого типа**

**1. После многократных проверок деятельности предприятий на соответствие экологическим требованиям было установлено: выбросы промышленных предприятий, энергетических систем и транспорта в атмосферу, в водоемы и недра на современном этапе развития достигли таких размеров, что в особенно в крупных промышленных центрах, уровни загрязнений ... (выберите один вариант ответа)**

- а) не превышают допустимые санитарные нормы
- б) частично превышают допустимые санитарные нормы
- в) существенно превышают допустимые санитарные нормы
- г) находятся в пределах ПДК

**2. Многие нервные болезни, свойственные жителям промышленных городов, главным виновником нервной усталости жителей крупных городов и городских жителей вызываются: (выберите один вариант ответа)**

- а) шумом
- б) инфразвуком
- в) вибрациями
- г) ультразвуками

**3. Человеческая деятельность (строительство жилья, дорог, земледелие, добыча природных минеральных ресурсов, промышленное производство), имеет цель: (выберите один вариант ответа)**

- а) достижение определенного благосостояния
- б) изменение природных ландшафтов
- в) создание новой искусственной среды обитания человека
- г) объединения ресурсов

**4. У России нет перспектив экологически устойчивого развития, если не будет решена главнейшая ее проблема: (выберите один вариант ответа)**

- а) образование парникового эффекта
- б) разрушение озонового слоя в стратосфере
- в) объединения ресурсов
- г) безостановочное снижение численности населения

д) прирост населения за счет нелегалов

**5. Анализ структуры системы, обеспечивающей получение готовой продукции, связан с декомпозицией ее элементов и подсистем, выявлением их устойчивых взаимоотношений обычно происходит: (выберите один вариант ответа)**

- а) постоянно
- б) в две стадии
- в) в три стадии
- г) периодически
- д) выборочно

**Ключи**

1.	в
2.	б
3.	г
4.	г
5.	б

**6. Прочитайте текст и установите соответствие**

Для повышения показателей эффективности основного производственного процесса усложняется процесс активации сырья. В связи с этим выделяют пять основных (приоритетных) подсистем, обладающих с одной стороны полной автономностью, с другой – тесной взаимосвязью в рамках рассматриваемой технологии. Соотнесите подсистемы с отдельными функциями.

Подсистемы	Функции
1. подготовки	а) полуфабрикатов и готового продукта
2. надежности	б) вспомогательных веществ и информации
3. оценки качества	в) снижение интенсивности отказов работы аппаратов
4. переработки	г) использование отходов в качестве полупродукта
5. природоохранной стратегии	д) измельчение до заданного гранулометрического состава
	е) экологическая безопасность и ресурсосбережение

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4	5
д	в	а	г	е

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: оценивать экологические последствия применения современных технологий.**

**Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

- Какая наука изучает деятельность предприятия на соответствие экологическим требованиям?
- Каким образом подтверждается соответствие предприятия экологическим требованиям?



3. Как называется процедура, при которой независимая организация удостоверяет в письменной форме, что объект (продукция, объект недвижимости и др.) соответствует национальным и международным стандартам и нормативно-техническим документам?
4. Назовите типы производства в зависимости от уровня концентрации и специализации.
5. Разработана система классификации опасных промышленных отходов, которая включает перечень токсичных и опасных компонентов промышленных отходов. В этот перечень включены такие вещества как: мышьяк и его соединения, фармацевтические препараты, канцерогенные полициклические и ароматические галогенорганические соединения, за исключением полимерных материалов, ртуть и ее соединения и многие другие. Какая организация разработала эту систему?

#### Ключи

1.	Промышленная экология.
2.	Соответствие экологическим требованиям подтверждается через экологическую сертификацию.
3.	Экологическая сертификация.
4.	Единичное, серийное, массовое.
5.	Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ).

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками применения современных технологий и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.**

#### Практические задания:

1. Повсеместное загрязнение атмосферного воздуха, поверхности почвы, поверхностных и подземных вод происходит преимущественно за счет деятельности промышленных предприятий и автотранспорта. Расчеты выбросов и сбросов вредных веществ являются задачей промышленной экологии. Вычислить суммарную концентрацию загрязняющих веществ (диоксид серы и др.) в атмосферном воздухе и определить пределы изменчивости (табл. 1).

Таблица 1 – Концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Вещества	Количество, мг/дм <sup>3</sup>									
	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Диоксид серы	0,011	0,009	0,008	0,011	0,006	0,015	0,013	0,010	0,006	0,009
Сероводород	0,0012	0,0012	0,006	0,008	0,007	0,008	0,007	0,011	0,021	0,018
Сернистый ангидрид	0,035	0,043	0,087	0,054	0,065	0,076	0,005	0,066	0,054	0,071
Фенол	0,009	0,007	0,006	0,006	0,007	0,005	0,009	0,003	0,006	0,007

2. Определить среднюю концентрацию загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и размах вариации (по месяцам) (табл. 1) по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n},$$

где  $\bar{x}$  – средняя арифметическая;

$x_i$  – частные значения признака в совокупности;

$n$  – объём совокупности (выборки).

3. Определить абсолютную изменчивость загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на основании фактических (табл. 1) и средних расчетных значений (табл. 2):

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1},$$

где  $s^2$  – абсолютная изменчивость (дисперсия).

Таблица 2 – Средние арифметические значения концентрации загрязняющих веществ

Двуокись серы	0,0098
Сероводород	0,00884
Сернистый ангидрид	0,0556
Фенол	0,0065

4. Определить стандартное отклонение по формуле:  $sd = \sqrt{s^2}$ , используя данные абсолютной изменчивости из таблицы 3.

Таблица 3 – Дисперсия концентрации загрязняющих веществ

Двуокись серы	0,000008
Сероводород	0,000041
Сернистый ангидрид	0,000554
Фенол	0,000003

5. Сделать выводы о силе изменчивости концентрации загрязняющих веществ, используя стандартное отклонение из таблицы 4 по формуле:

$$cv = \frac{100s}{\bar{x}},$$

где  $cv$  – коэффициент вариации в процентах,

$\bar{x}$  – арифметическое среднее,

$s$  – стандартное отклонение ( $sd$ ).

Таблица 4 – Стандартное отклонение и среднее арифметическое концентрации загрязняющих веществ

Вещества	Среднее значение	Ст. отклонение
Двуокись серы	0,009800	0,002860
Сероводород	0,008840	0,006407
Сернистый ангидрид	0,055600	0,023533
Фенол	0,006500	0,001780

Ключи

1.	Двуокись серы: 0,098 мг/дм <sup>3</sup> (0,006-0,015); сероводород: 0,0884 мг/дм <sup>3</sup> (0,0012-0,021); сернистый ангидрид: 0,556 мг/дм <sup>3</sup> (0,005-0,087); фенол: 0,065 мг/дм <sup>3</sup> (0,003-0,009).
2.	Двуокись серы: 0,0098 мг/дм <sup>3</sup> (0,006-0,015); сероводород: 0,00884 мг/дм <sup>3</sup> (0,0012-0,021); сернистый ангидрид: 0,0556 мг/дм <sup>3</sup> (0,005-0,087); фенол: 0,0065 мг/дм <sup>3</sup> (0,003-0,009).
3.	Абсолютная изменчивость: двуокись серы: 0,000008; сероводород: 0,000041; сернистый ангидрид: 0,000554; фенол: 0,000003.
4.	Стандартное отклонение: двуокись серы: 0,00286; сероводород: 0,006407; сернистый ангидрид: 0,023533; фенол: 0,00178.
5.	Показатель изменчивости можно охарактеризовать как «сильный». Коэффициент вариации превышает 25% (двуокись серы: 29, 2; сероводород: 72,5; сернистый ангидрид: 42,3; фенол: 27,4).

## **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.**

#### **Вопросы к экзамену**

1. Выбросы промышленных предприятий, энергетических систем и транспорта в атмосферу, в водоемы и недра на современном этапе развития достигли таких размеров, что в ряде районов, особенно в крупных промышленных центрах, уровни загрязнений.
2. Чем вызываются многие нервные болезни городских жителей.
3. Какую цель преследует человеческая деятельность (строительство жилья, дорог, земледелие, добыча природных минеральных ресурсов, промышленное производство).
4. Какая главнейшая проблема России в перспективе экологически устойчивого развития.
5. Как часто происходит анализ структуры системы, обеспечивающей получение готовой продукции, связан с декомпозицией ее элементов и подсистем, выявлением их устойчивых взаимоотношений.
6. Понятие о природных ресурсах.
7. Воздух как природный ресурс.
8. Основные требования к атмосферному воздуху.
9. Факторы, отрицательно влияющие на атмосферный воздух.
10. Состояние атмосферного воздуха в Донбассе.
11. Охрана атмосферного воздуха.
12. Антропогенные факторы, отрицательно влияющие на водные ресурсы.
13. Состояние водных ресурсов Донбасса.
14. Охрана водных ресурсов.
15. Почва как природный ресурс.
16. Почва – основное средство производства в сельском хозяйстве.
17. Защита почв от отторжения продуктивных земель.
18. Защита почв от эрозии.
19. Охрана почв от загрязнения.
20. Рекультивация земель.
21. Рациональное использование полезных ископаемых и охрана недр.
22. Экологическая опасность сточных вод пищевой промышленности.
23. Сточные воды пищевой промышленности.
24. Сточные воды мясной промышленности.
25. Сточные воды молочной промышленности.
26. Сточные воды пивоваренной промышленности.
27. Влияние сточных вод на состояние водоемов.
28. Влияние органических загрязнений на состояние водоемов.
29. Влияние неорганических соединений на состояние водоемов.
30. Последствия теплового загрязнения естественных водоёмов.

31. Влияние СПАВ на состояние водоемов.
32. Влияние нефтепродуктов на водную флору и фауну.
33. Сокращение запасов пресных вод из-за загрязнения.
34. Влияние загрязненных природных вод на здоровье человека.
35. Методы очистки сточных вод.
36. Физико-химический метод.
37. Биологический метод.
38. Охрана водных ресурсов.
39. Правовые основы и методы обеспечения природоохранного законодательства в области охраны природных вод.
40. Отрицательное воздействие предприятий пищевой промышленности на объекты окружающей среды.
41. Утилизация отходов пищевых производств и охрана окружающей среды. Система обеспечения безопасности пищевых производств.
42. Как называется часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте (станке, стенде, агрегате и т.д.), состоящая из ряда действий над каждым предметом труда или группой совместно обрабатываемых предметов.
43. Какие типы производств различают в зависимости от уровня концентрации и специализации.
44. Как называется совокупность отделений, работающих на выпуск заданной продукции: предварительной обработке сырья и выпуска товарной продукции.
45. В каком году и где принята Декларация о малоотходной и безотходной технологии и использовании отходов.
46. Чем обеспечивается устойчивое развитие природных экосистем.
47. Источники загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья тяжелыми металлами.
48. Факторы, влияющие на содержание тяжелых металлов в продуктах растительного происхождения.
49. Контроль за содержанием тяжелых металлов в продуктах питания и продовольственном сырье.
50. Мероприятия, способствующие уменьшению содержания тяжелых металлов в пищевых продуктах и продовольственном сырье.
51. Предельно-допустимые концентрации тяжелых металлов в пищевых продуктах.
52. Суточное потребление тяжелых металлов для человека.
53. Какие основные задачи решают системы мониторинга окружающей среды?
54. Какие критерии оценки качества окружающей среды вы знаете? В чем их различие?
55. Какими параметрами определяют степень влияния токсичного вещества на живой организм. Какая формула описывает эту зависимость, почему?
56. Какие основные виды ПДК для воздушной среды вы знаете? Укажите единицы измерения.
57. Приведите два различных вида ПДК для водной среды. В чем их различие? Каковы единицы измерения.
58. Какие существуют интегральные показатели качества воды? Каковы их единицы измерения?
59. Что означают аббревиатуры ВДК, ОБУВ, ПДЭН? В каких случаях эти показатели применяются для оценки качества среды? Каковы единицы их измерения?
60. Перечислите статистические характеристики загрязнения атмосферы населенных пунктов. Каковы единицы их измерения?

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **Текущий контроль**

На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

##### **Форма отчетности и промежуточной аттестации**

Во время прохождения практики по результатам выполнения поставленных преподавателем заданий осуществляется текущий контроль.

По результатам практики выставляется зачет на основании результатов текущего контроля.

