

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира  
Даля»

Институт управления и государственной службы  
Кафедра производственного менеджмента



Директор института

Р.Г. Харьковский

« 04 » 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Промышленная экология»**

По направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность  
Специализация: Экономика и организация производства на  
режимных объектах

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Промышленная экология» по направлению подготовки По направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация «Экономика и организация производства на режимных объектах» – \_\_\_ с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Промышленная экология» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 970).

СОСТАВИТЕЛЬ:

д.э.н, профессор Родионов А.В.

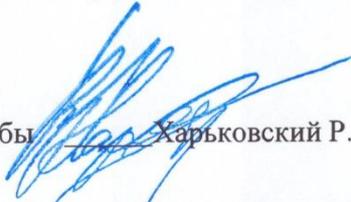
к.э.н, доцент Родионов В.И.

Заведующий кафедрой

производственного менеджмента \_\_\_\_\_  Родионов А.В.

Переутверждена: « 21 » 03 2023 года, протокол № 11

Директор института

управления и государственной службы \_\_\_\_\_  Харьковский Р.Г.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института управления и государственной службы « 12 » 04 2023 г., протокол № 8 .

Председатель учебно-методической  
комиссии института

\_\_\_\_\_  Резник А.А.

## **Структура и содержание дисциплины**

### **1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе**

**Цель изучения дисциплины** – формирование знаний в области промышленной экологии, позволяющих в процессе производственной деятельности идентифицировать на производственных объектах источники загрязнения окружающей среды, определять концентрации загрязняющих веществ, оценивать имеющиеся и предлагать новые средства снижения уровня загрязнений, оценивать экологический эффект природоохранных мероприятий.

В основу преподавания дисциплины входит изучение возможных направлений снижения экологических последствий за счет новых форм экономического развития, направленных на рациональное использование природных ресурсов, формирующих у обучающихся готовность к решению проблем охраны окружающей среды.

#### **Задачи:**

- освоение опасностей современного техногенного мира и их негативного влияния на человека и природу;
- формирование знаний, умений и навыков для успешного (в том числе самостоятельного), решения проблем экологической безопасности;
- приобретение необходимых знаний о методах, способах и средствах защиты от опасных и вредных факторов природной среды.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Промышленная экология» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знать и уметь использовать основные определения курса, техническую терминологию и понятия, теорию технологического развития производства в своей практической деятельности, навыки параметрического описания и оценки технологических процессов и их систем, проведения простейших технико-экономических расчетов.

Содержание дисциплины «Промышленная экология» является логическим продолжением содержания дисциплин гуманитарного и естественнонаучного модуля и служит основой для прохождения практики и написания квалификационной работы.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
<p>ПК-7 Способен собирать, обрабатывать и консолидировать информацию с целью осуществления анализа процессов управления рисками и обеспечения экономической безопасности</p>	<p>ПК-7.1. Владеет навыками сбора, обработки и консолидирования информации и баз данных с целью осуществления анализа процессов управления рисками необходимых для мероприятий бизнес-разведки ПК-7.2. Осуществляет поиск, обработку и консолидацию информации в целях формирования информационного обеспечения принятия стратегических решений в процессе управления стратегическими рисками ПК-7.3. Осуществляет анализ и разрабатывает рекомендации по страхованию и ликвидации коррупционных рисков ПК-7.4. Анализирует управленческие решения в области обеспечения экономической безопасности с учетом критериев компаленс-рисков на уровне внешнеэкономической деятельности ПК-7.5. Анализирует источники нормативно-правовой информации при проведении судебно-экономической экспертизы</p>	<p>Знать: основные принципы технологических процессов, их связь с производственными условиями, с сырьевыми ресурсами методами обработки материалов в зависимости от их физико-химических свойств; методики проектирования социальных процессов</p> <p>Уметь: основные принципы технологических процессов, их связь с производственными условиями, с сырьевыми ресурсами методами обработки материалов в зависимости от их физико-химических свойств; применять методику проектирования социальных процессов</p> <p>Владеть: навыками сбора и анализа исходных данных для социального прогнозирования и проектирования; рассчитывать эффективность и последствия реализуемых проектов; организовывать работу малых групп исполнителей; обеспечить непрерывность и преемственность экологического образования на стадиях общеобразовательной и профессиональной подготовки.</p>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5 зач. ед)	180 (5 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	72	8
Лекции	36	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	36	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	108	172
Форма аттестации	экзамен	экзамен

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса «Промышленная экология». Взаимодействие «промышленное производство – окружающая среда». Основные направления современной экологии.

Тема 2. Воздействие промышленного производства и машиностроения на природную среду. Виды загрязнений окружающей природной среды. Классификация загрязнений.

Тема 3. Атмосфера. Характеристика загрязнений. Нормирование выбросов. Токсико-экологические характеристики основных вредных веществ. Нормирование качества атмосферного воздуха. Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Установление нормативов ПДВ.

Тема 4. Защита атмосферы от загрязнений. Санитарно-защитные зоны. Инженерно-организационные мероприятия. Малоотходные и безотходные технологии. Технические средства и технологии очистки выбросов.

Тема 5. Гидросфера. Характеристика и источники загрязнений. Нормирование сбросов сточных вод и их очистка.

Тема 6. Литосфера. Характеристика загрязнений. Нормирование ПДК веществ в почве. Твердые отходы.

Тема 7. Экономика природной среды. Экономические механизмы охраны природы.

Тема 8. Экологический риск и его факторы. Факторы и оценка экологического риска. Анализ экологического риска.

Тема 9. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. Основные понятия и нормативная база экологической экспертизы. Процедура ОВОС. Система экологического менеджмента, аудита и инженеринга.

### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Введение. Предмет и задачи курса «Промышленная экология»	2	2
2.	Воздействие промышленного производства и машиностроения на природную среду	4	
3.	Атмосфера. Характеристика загрязнений. Нормирование выбросов	4	
4.	Защита атмосферы от загрязнений	4	
5.	Гидросфера. Характеристика и источники загрязнений. Нормирование сбросов сточных вод и их очистка	4	2
6.	Литосфера. Характеристика загрязнений. Нормирование ПДК веществ в почве. Твердые отходы	4	
7.	Экономика природной среды	4	
8.	Экологический риск и его факторы	6	
9.	Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза	4	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>4</b>

### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Расчет рассеивания выбросов из одиночного источника с круглым устьем	4	2
2.	Исследование эффективности средств пылеулавливания	4	
3.	Расчет выбросов загрязняющих веществ литейными и термическими цехами	4	
4.	Сварка и резка металлов	4	
5.	Механическая обработка металлов	4	2
6.	Расчет предельно допустимого сброса сточных вод	4	
7.	Нанесение лакокрасочных материалов (ЛКМ)	4	
8.	Защита окружающей человека среды от электромагнитных излучений	4	
9.	Определение экономического ущерба от загрязнения окружающей среды	6	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>4</b>

### 4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
-------	---------------	---------	-------------

			<b>Очная форма</b>	<b>Заочная форма</b>
1.	Введение. Предмет и задачи курса «Промышленная экология»	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12	16
2.	Воздействие промышленного производства и машиностроения на природную среду	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12	16
3.	Атмосфера. Характеристика загрязнений. Нормирование выбросов	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12	18
4.	Защита атмосферы от загрязнений	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12	16
5.	Гидросфера. Характеристика и источники загрязнений. Нормирование сбросов сточных вод и их очистка	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12	18
6.	Литосфера. Характеристика загрязнений. Нормирование ПДК веществ в почве. Твердые отходы	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12	18
7.	Экономика природной среды	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12	16

8.	Экологический риск и его факторы	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12	16
9.	Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12	18
10	Зачет			4
<b>Итого:</b>			<b>108</b>	<b>172</b>

#### **4.7. Курсовые работы/проекты.**

Не предусмотрены.

#### **5. Образовательные технологии**

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде, самостоятельная работа, проблемное обучение.

#### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

##### **а) основная литература:**

1. Гальблауб, О. А. Промышленная экология: учебное пособие / Гальблауб О. А. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 120 с.

2. Большаков В.Н. Экология: Учебник. / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др.; Под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко - М.: Логос, 2017. - 504 с.

3. Хрусталёв, Б. М. Инженерная экология и очистка выбросов промышленных предприятий : учебное пособие / Хрусталёв Б. М. , Теличенко В. И. , Сизов В. Д. ; под общ. ред. Б. М. Хрусталёва, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2019. - 558 с.

4. Мясоедова, Т. Н. Промышленная экология: учебное пособие / Мясоедова Т. Н. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2017. - 89 с.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Закиров, Р. К. Промышленная экология : учебно-методическое пособие / Р. К. Закиров, Е. С. Балымова, А. А. Салина, Й. В. Кобелева, А. Р. Хабибуллина. - Казань : КНИТУ, 2020. - 88 с.

2. Ларичкин, В. В. Экология : оценка и контроль окружающей среды : учебное пособие / В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина, Д. А. Немущенко. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 124 с.

3. Патракова, Г. Р. Промышленная экология : учебное пособие / Г. Р. Патракова, М. А. Рузанова, А. Г. Кутузов. - Казань : КНИТУ, 2020. - 108 с.

#### **г) интернет-ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

3. Электронно-библиотечная система Znanium - <https://znanium.com>

4. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» - <https://e.Lanbook.com>

5. Электронный ресурс «Охрана труда» - [www.ohranatruda.ru](http://www.ohranatruda.ru)

6. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

## **7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Промышленная экология» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Лекционные и практические занятия могут проводиться в компьютерном классе (компьютеры с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде) или с применением презентационной техники (проектор, экран, компьютер).

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

### Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Промышленная экология»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	<b>ПК-7.</b> Способен собирать, обрабатывать и консолидировать информацию с целью осуществления анализа процессов управления рисками и обеспечения	<b>Пороговый</b>	<b>знать:</b> основные принципы технологических процессов, их связь с производственными условиями, с сырьевыми ресурсами методами обработки материалов в зависимости от их физико-химических свойств; методики проектирования социальных процессов

Основной	экономической безопасности	<b>Базовый</b>	<b>уметь:</b> основные принципы технологических процессов, их связь с производственными условиями, с сырьевыми ресурсами методами обработки материалов в зависимости от их физико-химических свойств; применять методику проектирования социальных процессов
		<b>Высокий</b>	<b>владеть:</b> навыками сбора и анализа исходных данных для социального прогнозирования и проектирования; рассчитывать эффективность и последствия реализуемых проектов; организовывать работу малых групп исполнителей; обеспечить непрерывность и преемственность экологического образования на стадиях общеобразовательной и профессиональной подготовки.
Заключительный			

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-7.	Способен собирать, обрабатывать и консолидировать информацию с целью осуществления анализа процессов управления рисками и обеспечения экономической безопасности	<b>ПК-7.1.</b> Владеет навыками сбора, обработки и консолидирования информации и баз данных с целью осуществления анализа процессов управления рисками необходимых для мероприятий бизнес-разведки	<b>Тема 1-9.</b>	4
			<b>ПК-7.2.</b> Осуществляет поиск, обработку и консолидацию информации в целях	<b>Тема 1-9.</b>	

			формирования информационного обеспечения принятия стратегических решений в процессе управления стратегическими рисками		
			<b>ПК-7.3.</b> Осуществляет анализ и разрабатывает рекомендации по страхованию и ликвидации коррупционных рисков	<i>Тема 1-9.</i>	
			<b>ПК-7.4.</b> Анализирует управленческие решения в области обеспечения экономической безопасности с учетом критериев компаленс-рисков на уровне ВЭД	<i>Тема 1-9.</i>	
			<b>ПК-7.5.</b> Анализирует источники нормативно-правовой информации при проведении судебно-экономической экспертизы	<i>Тема 1-9.</i>	

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.		ПК-7.1. Владеет навыками сбора, обработки и консолидирования	Знать: основные принципы технологических процессов, их связь с производственными		

	ПК-7	<p>информации и баз данных с целью осуществления анализа процессов управления рисками необходимых для мероприятий бизнес-разведки</p> <p>ПК-7.2. Осуществляет поиск, обработку и консолидацию информации в целях формирования информационного обеспечения принятия стратегических решений в процессе управления стратегическими рисками</p> <p>ПК-7.3. Осуществляет анализ и разрабатывает рекомендации по страхованию и ликвидации коррупционных рисков</p> <p>ПК-7.4. Анализирует управленческие решения в области обеспечения экономической безопасности с учетом критериев компаленс-рисков на уровне внешнеэкономической деятельности</p> <p>ПК-7.5. Анализирует источники нормативно-правовой информации при проведении судебно-экономической экспертизы</p>	<p>условиями, с сырьевыми ресурсами методами обработки материалов в зависимости от их физико-химических свойств;</p> <p>методики проектирования социальных процессов</p> <p>Уметь: основные принципы технологических процессов, их связь с производственными условиями, с сырьевыми ресурсами методами обработки материалов в зависимости от их физико-химических свойств;</p> <p>применять методику проектирования социальных процессов</p> <p>Владеть: навыками сбора и анализа исходных данных для социального прогнозирования и проектирования; рассчитывать эффективность и последствия реализуемых проектов; организовывать работу малых групп исполнителей; обеспечить непрерывность и преемственность экологического образования на стадиях общеобразовательной и профессиональной подготовки.</p>	Тема 1-9	<p>Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, индивидуальное задание, контрольная работа, экзамен.</p>
--	------	--	--	----------	--

## Типовые тестовые задания

### Вопрос 1

Что из перечисленного является основным источником загрязнения воздуха?

- а) Автомобильные выхлопы
- б) Промышленные предприятия
- в) Бытовые отходы
- г) Сельское хозяйство

### Вопрос 2:

Что из перечисленного является примером возобновляемого ресурса?

- а) Нефть
- б) Солнечная энергия
- в) Ядерная энергия
- г) Ископаемое топливо

### Вопрос 3:

Какой из следующих методов является наиболее эффективным для уменьшения образования отходов?

- а) Сжигание
- б) Переработка
- в) Захоронение на свалках
- г) Компостирование

### Вопрос 4:

Какой из следующих документов устанавливает стандарты для выбросов загрязняющих веществ в атмосферу?

- а) Закон о чистом воздухе
- б) Закон о защите окружающей среды
- в) Закон о ресурсах, восстановлении и сохранении
- г) Закон о токсичных веществах

### Вопрос 5:

Что является целью оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)?

- а) Определить потенциальные экологические последствия проекта
- б) Смягчить негативное воздействие на окружающую среду

- в) Обеспечить соблюдение экологических норм
- г) Все перечисленное выше

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

#### Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала

1. Задачи курса "Промышленная экология". Основные термины и определения охраны окружающей среды.
2. Экологические проблемы ЛНР и РФ.
3. Природные ресурсы. Классификация. Земельные и водные ресурсы. Минеральные ресурсы. Энергетические ресурсы. Альтернативные и небалансовые источники энергии.
4. Составляющие окружающей среды. Их характеристика.
5. Классификация загрязнений биосферы.
6. Характеристика, источники и масштабы загрязнений окружающей среды. Вклад машиностроительных предприятий в загрязнение природной среды.
7. Атмосфера. Характеристика загрязнений. Последствия загрязнений.
8. Источники загрязнений атмосферы. Их классификация. Физические и химические превращения загрязняющих веществ в атмосфере.
9. Влияние промышленных выбросов на воздушную среду, («парниковый эффект» и озоновый слой).
10. Влияние промышленных выбросов на материалы, строения и оборудование.
11. Количественные критерии выбросов. Концентрация, удельный и массовый выбросы.
12. Нормирование качества атмосферного воздуха. Санитарногигиенические и технические нормы. Виды ПДК для атмосферного воздуха.
13. Рассеивание вредных выбросов в атмосфере. Принцип и методика расчета.
14. Понятие о ПДВ и ВСВ. Установление нормативов.

15. Организационно-технологические мероприятия по защите атмосферы.
16. Архитектурно-планировочные мероприятия защиты атмосферы.
17. Санитарно-гигиенические способы защиты от выбросов. Расчетная и нормативная санитарно-защитная зона. Классы опасности.
18. Технические способы защиты от выбросов. Классификация методов очистки выбросов в атмосферу.
19. Санитарно-гигиеническая классификация машиностроительных предприятий. Контроль загрязнения атмосферы.
20. Очистка выбросов от пыли. Пылеосадительные камеры, инерционные пылеуловители: область применения, преимущества и недостатки.
21. Очистка выбросов от пыли. Центробежные и ротационные пылеуловители: область применения, преимущества и недостатки.
22. Очистка выбросов от пыли. Пористые фильтры, устройство, область применения, преимущества и недостатки.
23. Очистка выбросов от пыли. Масляные фильтры. Принцип действия, область применения.
24. Очистка выбросов от пыли. Электрические фильтры. Принцип действия, область применения, преимущества и недостатки.
25. Аппараты мокрой очистки промышленных выбросов в атмосферу.
26. Аппараты физико-химической очистки промышленных выбросов в атмосферу. Адсорбционные методы очистки. Область применения, преимущества и недостатки.
27. Аппараты физико-химической очистки промышленных выбросов в атмосферу. Абсорбционные методы очистки. Область применения, преимущества и недостатки.
28. Аппараты физико-химической очистки промышленных выбросов в атмосферу.
29. Каталитические методы очистки, принцип очистки, область применения, преимущества и недостатки.
30. Термическая очистка выбросов.
31. Гидросфера. Свойства и классификация вод. Характеристика и классификация загрязнений. Последствия загрязнений.
32. Гидросфера. Производственные сточные воды, их классификация. Гидросфера. Классификация водных объектов.
33. Нормирование загрязнений водных объектов. ПДК для водных объектов. Понятие о ЛПВ.
34. Гидросфера. Нормирование качества воды, принимаемой в городскую канализационную сеть. Требования к качеству воды водных объектов.
35. Нормирование ПДС вредных веществ в водные объекты. Принцип расчета ПДС.
36. Гидросфера. Классификация методов очистки сточных вод.

37. Механическая очистка сточных вод. Отстаивание. Фильтрация и флотация.
38. Физико-химическая очистка сточных вод.
39. Химическая очистка сточных вод. Биохимическая очистка сточных вод.
40. Бессточные и оборотные системы водоснабжения.
41. Литосфера. Характеристика и классификация промышленных отходов. Утилизация и захоронение отходов.
42. Утилизация твердых отходов в металлургии.
43. Энергетические загрязнения. Классификация. Источники образования.
44. Мониторинг окружающей среды. Понятие и виды. Контроль качества компонентов природной среды.
45. Экологическая экспертиза. Цели и задачи. Оценка воздействия на окружающую среду. Процедура ОВОС.
46. Правовые основы охраны окружающей среды. Виды ответственности за нарушение природоохранного законодательства.
47. Эколого-экономическая оценка ущерба от загрязнения природной среды. Виды ущерба.
48. Экологический риск и его факторы. Экологические платежи.
49. Анализ экологического риска и управление им
50. Система экологического менеджмента, аудита и инжинеринга.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *комбинированный контроль усвоения теоретического материала*

<b>Шкала оценивания (интервал баллов)</b>	<b>Критерий оценивания</b>
отлично (5)	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### **Контрольные вопросы к практическим занятиям:**

1. Что такое ПДК?
2. Виды ПДК для атмосферного воздуха.
3. Критерий качества атмосферного воздуха.

4. Что такое ПДВ и ВСВ?
5. Классификация источников загрязнения атмосферы.
6. Классификация источников выбросов вредных веществ.
7. Как оценить эффективность работы пылеуловителя?
8. Назвать основной показатель эффективности пылеуловителя?
9. От чего зависят значения коэффициентов очистки?
10. Что характеризуют фракционные (или парциальные) коэффициенты очистки при оптимальных условиях эксплуатации?
11. Как определяются фракционные (парциальные) коэффициенты очистки для различных аппаратов газоочистки?
12. Как определить полный коэффициент очистки?
13. Как производится измерение запыленности газохода?
14. В течении какого времени осуществляется отбор проб запыленного воздуха?
15. Вредные вещества, выделяющиеся при плавке металлов.
16. Виды плавильных агрегатов, их экологические характеристики.
17. Основные технологические процессы при плавке металлов.
18. Основные источники образования пыли в литейном производстве.
19. Процессы образования вредных веществ в литейных цехах.
20. Неорганизованные источники выбросов в литейных цехах.
21. Вредные вещества, выделяющиеся при механической обработке металлов.
22. Основные виды металлообработки.
23. Виды и особенности применения смазочно-охлаждающих жидкостей.
24. Образование вредных веществ при сварочных работах.
25. Основные виды сварочных работ.
26. Виды ПДК для водных объектов.
27. Что такое ПДС?
28. Что такое лимитирующий показатель вредности?
29. Виды лимитирующих показателей вредности.
30. Что такое БПК<sub>повн</sub>?
31. Виды контрольных створов.
32. Назовите технологические процессы окраски.
33. Основные виды ЛКМ.
34. Компонентный состав ЛКМ.
35. Компоненты ЛКМ, которые выделяются в воздух.
36. В чем разность между летучей и аэрозольной частями ЛКМ?
37. Экологическая опасность технических средств радиовещания НЧ диапазона.
38. Экологическая опасность технических средств радиосвязи и радиовещания ВЧ диапазон.
39. Экологическая опасность технических средств телевидения и ЧМ радиовещания.

40. Структура системы защиты окружающей среды и человека от ЭМП.
41. Методы прогнозирования ЭМП вблизи излучающих объектов.
42. Общие методы защиты от ЭМП.
43. Что такое нормирование загрязняющего фактора? Определение ПДУ.
44. Различные подходы к нормированию ЭМП в окружающей среде.
45. Понятие экономического ущерба. Дать характеристику.
46. Основные источники формирования ущерба.
47. Какие способы оценки ущерба существуют?
48. Назовите фактор формирования ущерба от загрязнения окружающей среды?
49. Удельный ущерб. Понятие и факторы, от которых он зависит.
50. Где применяются показатели экономического ущерба от загрязнения окружающей?

**Критерии оценивания при выполнении практических заданий  
(шкала оценки в соответствии с эталоном)**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено в соответствии с эталоном
4	В задании допущены один-два недочета и (или) одна ошибка
3	В задании допущено несколько недочётов и две ошибки
2	В задании допущено несколько недочетов и более двух ошибок

**Вопросы для выполнения индивидуального задания**

1. Задачи курса "Промышленная экология". Основные термины и определения охраны окружающей среды.
2. Экологические проблемы ЛНР.
3. Природные ресурсы. Классификация.
4. Природные ресурсы. Земельные и водные ресурсы.
5. Природные ресурсы. Минеральные ресурсы.
6. Природные ресурсы. Энергетические ресурсы.
7. Природные ресурсы. Альтернативные и небалансовые источники энергии.
8. Составляющие окружающей среды. Их характеристика.
9. Классификация загрязнений биосферы.
10. Характеристика, источники и масштабы загрязнений окружающей среды.
11. Вклад машиностроительных предприятий в загрязнение природной среды.
12. Атмосфера. Характеристика загрязнений. Последствия загрязнений.
13. Источники загрязнений атмосферы. Их классификация.
14. Физические и химические превращения загрязняющих веществ в атмосфере.

15. Влияние промышленных выбросов на воздушную среду, («парниковый эффект» и озоновый слой).
16. Влияние промышленных выбросов на материалы, строения и оборудование.
17. Количественные критерии выбросов. Концентрация, удельный и массовый выбросы.
18. Нормирование качества атмосферного воздуха. Санитарногигиенические и технические нормы. Виды ПДК для атмосферного воздуха.
19. Рассеивание вредных выбросов в атмосфере. Принцип и методика расчета.
20. Понятие о ПДВ и ВСВ. Установление нормативов.
21. Организационно-технологические мероприятия по защите атмосферы.
22. Архитектурно-планировочные мероприятия защиты атмосферы.
23. Санитарно-гигиенические способы защиты от выбросов. Расчетная и нормативная санитарно-защитная зона. Классы опасности.
24. Технические способы защиты от выбросов. Классификация методов очистки выбросов в атмосферу.
25. Санитарно-гигиеническая классификация машиностроительных предприятий.
26. Контроль загрязнения атмосферы.
27. Очистка выбросов от пыли. Пылеосадительные камеры, инерционные пылеуловители: область применения, преимущества и недостатки.
28. Очистка выбросов от пыли. Центробежные и ротационные пылеуловители: область применения, преимущества и недостатки.
29. Очистка выбросов от пыли. Пористые фильтры, устройство, область применения, преимущества и недостатки.
30. Очистка выбросов от пыли. Масляные фильтры. Принцип действия, область применения.
31. Очистка выбросов от пыли. Электрические фильтры. Принцип действия, область применения, преимущества и недостатки.
32. Аппараты мокрой очистки промышленных выбросов в атмосферу.
33. Аппараты физико-химической очистки промышленных выбросов в атмосферу. Адсорбционные методы очистки. Область применения, преимущества и недостатки.
34. Аппараты физико-химической очистки промышленных выбросов в атмосферу. Абсорбционные методы очистки. Область применения, преимущества и недостатки.
35. Аппараты физико-химической очистки промышленных выбросов в атмосферу. Каталитические методы очистки, принцип очистки, область применения, преимущества и недостатки.
36. Термическая очистка выбросов.

37. Гидросфера. Свойства и классификация вод.
38. Гидросфера. Характеристика и классификация загрязнений. Последствия загрязнений.
39. Гидросфера. Производственные сточные воды, их классификация.
40. Гидросфера. Классификация водных объектов.
41. Нормирование загрязнений водных объектов. ПДК для водных объектов. Понятие о ЛПВ.
42. Гидросфера. Нормирование качества воды, принимаемой в городскую канализационную сеть. Требования к качеству воды водных объектов.
43. Нормирование ПДС вредных веществ в водные объекты. Принцип расчета ПДС.
44. Гидросфера. Классификация методов очистки сточных вод.
45. Механическая очистка сточных вод. Отстаивание. Фильтрация и флотация.
46. Физико-химическая очистка сточных вод.
47. Химическая очистка сточных вод.
48. Биохимическая очистка сточных вод.
49. Бессточные и оборотные системы водоснабжения.
50. Литосфера. Характеристика и классификация промышленных отходов. Утилизация и захоронение отходов.
51. Утилизация твердых отходов в металлургии.
52. Энергетические загрязнения. Классификация. Источники образования.
53. Мониторинг окружающей среды. Понятие и виды. Контроль качества компонентов природной среды.
54. Экологическая экспертиза. Цели и задачи. Оценка воздействия на окружающую среду. Процедура ОВОС.
55. Правовые основы охраны окружающей среды. Виды ответственности за нарушение природоохранного законодательства.
56. Эколого-экономическая оценка ущерба от загрязнения природной среды. Виды ущерба.
57. Экологические платежи.
58. Экологический риск и его факторы
59. Анализ экологического риска и управление им
60. Система экологического менеджмента, аудита и инженеринга

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *индивидуальное задание*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)

хорошо (4)	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### **Вопросы для выполнения контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)**

1. Задачи курса "Промышленная экология". Основные термины и определения охраны окружающей среды.
2. Экологические проблемы ЛНР.
3. Природные ресурсы. Классификация.
4. Природные ресурсы. Земельные и водные ресурсы.
5. Природные ресурсы. Минеральные ресурсы.
6. Природные ресурсы. Энергетические ресурсы.
7. Природные ресурсы. Альтернативные и небалансовые источники энергии.
8. Составляющие окружающей среды. Их характеристика.
9. Классификация загрязнений биосферы.
10. Характеристика, источники и масштабы загрязнений окружающей среды.
11. Вклад машиностроительных предприятий в загрязнение природной среды.
12. Атмосфера. Характеристика загрязнений. Последствия загрязнений.
13. Источники загрязнений атмосферы. Их классификация.
14. Физические и химические превращения загрязняющих веществ в атмосфере.
15. Влияние промышленных выбросов на воздушную среду, («парниковый эффект» и озоновый слой).
16. Влияние промышленных выбросов на материалы, строения и оборудование.
17. Количественные критерии выбросов. Концентрация, удельный и массовый выбросы.
18. Нормирование качества атмосферного воздуха. Санитарногигиенические и технические нормы. Виды ПДК для атмосферного воздуха.
19. Рассеивание вредных выбросов в атмосфере. Принцип и методика расчета.
20. Понятие о ПДВ и ВСВ. Установление нормативов.
21. Организационно-технологические мероприятия по защите атмосферы.

22. Архитектурно-планировочные мероприятия защиты атмосферы.
23. Санитарно-гигиенические способы защиты от выбросов. Расчетная и нормативная санитарно-защитная зона. Классы опасности.
24. Технические способы защиты от выбросов. Классификация методов очистки выбросов в атмосферу.
25. Санитарно-гигиеническая классификация машиностроительных предприятий.
26. Контроль загрязнения атмосферы.
27. Очистка выбросов от пыли. Пылеосадительные камеры, инерционные пылеуловители: область применения, преимущества и недостатки.
28. Очистка выбросов от пыли. Центробежные и ротационные пылеуловители: область применения, преимущества и недостатки.
29. Очистка выбросов от пыли. Пористые фильтры, устройство, область применения, преимущества и недостатки.
30. Очистка выбросов от пыли. Масляные фильтры. Принцип действия, область применения.
31. Очистка выбросов от пыли. Электрические фильтры. Принцип действия, область применения, преимущества и недостатки.
32. Аппараты мокрой очистки промышленных выбросов в атмосферу.
33. Аппараты физико-химической очистки промышленных выбросов в атмосферу. Адсорбционные методы очистки. Область применения, преимущества и недостатки.
34. Аппараты физико-химической очистки промышленных выбросов в атмосферу. Абсорбционные методы очистки. Область применения, преимущества и недостатки.
35. Аппараты физико-химической очистки промышленных выбросов в атмосферу. Каталитические методы очистки, принцип очистки, область применения, преимущества и недостатки.
36. Термическая очистка выбросов.
37. Гидросфера. Свойства и классификация вод.
38. Гидросфера. Характеристика и классификация загрязнений. Последствия загрязнений.
39. Гидросфера. Производственные сточные воды, их классификация.
40. Гидросфера. Классификация водных объектов.
41. Нормирование загрязнений водных объектов. ПДК для водных объектов. Понятие о ЛПВ.
42. Гидросфера. Нормирование качества воды, принимаемой в городскую канализационную сеть. Требования к качеству воды водных объектов.
43. Нормирование ПДС вредных веществ в водные объекты. Принцип расчета ПДС.
44. Гидросфера. Классификация методов очистки сточных вод.

45. Механическая очистка сточных вод. Отстаивание. Фильтрация и флотация.
46. Физико-химическая очистка сточных вод.
47. Химическая очистка сточных вод.
48. Биохимическая очистка сточных вод.
49. Бессточные и оборотные системы водоснабжения.
50. Литосфера. Характеристика и классификация промышленных отходов. Утилизация и захоронение отходов.
51. Утилизация твердых отходов в металлургии.
52. Энергетические загрязнения. Классификация. Источники образования.
53. Мониторинг окружающей среды. Понятие и виды. Контроль качества компонентов природной среды.
54. Экологическая экспертиза. Цели и задачи. Оценка воздействия на окружающую среду. Процедура ОВОС.
55. Правовые основы охраны окружающей среды. Виды ответственности за нарушение природоохранного законодательства.
56. Эколого-экономическая оценка ущерба от загрязнения природной среды. Виды ущерба.
57. Экологические платежи.
58. Экологический риск и его факторы
59. Анализ экологического риска и управление им
60. Система экологического менеджмента, аудита и инженеринга

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Что изучает промышленная экология, каковы основные направления ее развития?
2. Какие основные виды загрязнения окружающей среды?
3. Приведите характеристику атмосферных загрязнений?
4. Дайте характеристику загрязнений сточных вод?
5. Что такое рациональное природопользование?
6. Какие существуют виды загрязнения окружающей среды?
7. Как влияют загрязнения биосферы на состояние здоровья населения?
8. Приведите характеристику вредных веществ, поступающих в окружающую среду?
9. Какие отрасли промышленности являются наиболее опасными для окружающей среды?
10. Назовите методы усовершенствования организации технологических процессов и производства в целом?
11. Назовите основные пути совершенствования и экологизации технологических процессов?
12. Роль предварительной подготовки сырья и материалов для улучшения показателей технологического процесса?

13. В чем состоят принципы математического моделирования процессов экологических технологий?
14. В чем состоит система ресурсосберегающей технологии?
15. Назовите пути ведения экологически чистых технологических процессов в машиностроении?
16. Виды и устройства пористых фильтров?
17. Теория очистки газов от загрязняющих веществ в электрофильтрах?
18. В чем состоит сущность работы мокрых пыле-газоуловителей?
19. Принципы контроля качества промышленных стоков, поступающих в городскую канализацию?
20. Назовите методы очистки технологической воды?
21. В чем сущность механической обработки сточных вод промышленного предприятия?
22. Назовите принципы химической и физико-химической очистки сточных вод?
23. Назовите принципы работы биохимического и биологического методов очистки сточных вод на промышленном предприятии?
24. Назовите методы обезвреживания твердых отходов?
25. Дайте экологическую характеристику твердых отходов?
26. Назовите методы извлечения ценных компонентов из вторичных материальных ресурсов?
27. По каким характеристикам разрешается использование твердых отходов как вторичных материальных и энергетических ресурсов?
28. Назовите источники образования энергетического загрязнения?
29. Какие бывают виды электромагнитного излучения?
30. Как нормируются ионизирующие излучения?
31. Назовите общие принципы защиты от энергетических загрязнений?
32. Назовите наиболее мощные источники электромагнитного излучения?
33. Назовите мероприятия по снижению вредного воздействия электромагнитных излучений?
34. Состав и требования документов, разрешающих санитарное захоронение отходов?
35. Назовите основные параметры, характеризующие шум и вибрацию как физических процессов?
36. Назовите методы снижения шума производственных помещений?
37. Приведите примеры защиты населенных пунктов от воздействия промышленного шума?
38. В чем сущность механизма вибрации?
39. Назовите основные параметры, характеризующие уровень шума?
40. Назовите основные методы защиты технических шумов на промышленном предприятии?
41. В чем состоят основные понятия объявления о чрезвычайных ситуациях на промышленном объекте?

42. Когда объявляется населению о предстоящем процессе чрезвычайной ситуации от промышленного объекта?

43. Устойчивость работы при возникновении чрезвычайной ситуации на производстве?

44. Принципы обеспечения безопасности жизни населения от промышленных и чрезвычайных ситуаций?

45. В чем сущность работы эколого-чистых производств?

46. Ресурсосберегающая технология и перспективы развития промышленного предприятия?

47. Особенности технологии и техники выполнения переработки твердых промышленных отходов?

48. Сущность применения фильтровальных технологий по очистке и защите промышленных стоков?

49. Особенности новых направлений в металлообрабатывающих производствах машиностроительных заводов?

50. Новые направления в механосборочном производстве?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *вопросы к экзамену*

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)