

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве
УТВЕРЖДАЮ
Директор института технологий и
инженерной механики

Могильная Е.П.
«18» 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологические проблемы металлургического производства»

По направлению подготовки: 22.03.02 Металлургия
Профиль «Цифровые технологии и машины в литейном производстве»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологические проблемы металлургического производства» по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия. – 26 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологические проблемы металлургического производства» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 02.06.2020 № 702.

СОСТАВИТЕЛЬ:

доц. Лосев С.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровые технологии и машины в литейном производстве «11 в 04 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой цифровых технологий
и машин в литейном производстве

 Гулько Ю.И.

Переутверждена: « 10 » 04 20 21 г., протокол № 9

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «10 в 04 20 21 г., протокол № 9

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики

 Яцуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

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

Цель изучения дисциплины «Экологические проблемы металлургического производства» – обеспечение основы общетехнической подготовки специалистов, теоретическая и практическая подготовка студентов в области экологического обеспечения металлургических производств, развитие инженерного мышления, приобретение знаний и навыков, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Задачи:

овладение теоретическими и практическими методами расчетов выбросов;

получение навыков составления расчетной модели вредных выбросов и анализа расчетных результатов;

ознакомление с основными экспериментальными методами исследования вредных выбросов на различных переделах изготовления отливки.

Основной задачей дисциплины является освоение студентами методики ориентировочных расчетов вредных выбросов, умение качественной оценки экологического состояния существующих и проектируемых технологических процессов производства отливок.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Экологические проблемы металлургического производства» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла дисциплин и базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при освоении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Литейное материаловедение», «Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология литейного производства», «Специальные виды литья», «Технологическое оборудование металлургических заводов».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
<p>ОПК-2 Способность участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p>	<p>ОПК-2.1. Участвует в проектировании и технических объектов, систем и технологических процессов.</p> <p>ОПК-2.2. Участвует в проектировании и технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических ограничений.</p> <p>ОПК-2.3. Участвует в проектировании и технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экологических ограничений.</p>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и законы ресурсосберегающих технологий металлургии; значимость отдельных экологических факторов; – материалы и их эксплуатационные характеристики для литых заготовок; влияние материалов на окружающую среду; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; – выбирать материалы для литых заготовок с учётом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; <p><i>владеть навыками:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; – способностью осуществлять выбор материалов для литых заготовок с учётом эксплуатационных

		требований и охраны окружающей среды.
--	--	---------------------------------------

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)	72 (2 зач. ед)	72 (2 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42	
в том числе:		
Лекции	17	17
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	17	17
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	38	38
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Задачи экологии металлургических предприятий.

Воздействие металлургических предприятий на атмосферу. Сточные воды металлургического производства. Твердые отходы металлургических предприятий.

Тема 2. Загрязнения и отходы в металлургическом производстве.

Система ГОСТов и законов по экологии и охране окружающей среды. предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, предельно допустимый выброс вредных веществ в окружающую среду, захоронение отходов в литейном производстве. Загрязнение окружающей среды предприятиями металлургической отрасли. Классификации загрязнений.

Тема 3. Мероприятия по очистки сточных вод, улавливанию пыли и газов металлургического производства.

Определение и классификация промышленных сточных вод. Современные способы очистки сточных вод. Санитарная охрана атмосферного воздуха.

Планировочные мероприятия по снижению приземных концентраций вредных веществ. Технологические мероприятия по снижению вредных выбросов в атмосферу.

Тема 4. Газоочистные аппараты

Классификация пылеулавливающих аппаратов. Аппараты инерционного типа. Центробежные пылеуловители. Достоинства и недостатки мокрых пылеуловителей. Пылеулавливающие аппараты с промывкой газа жидкостью. Пылеуловители с осаждением пыли на пленку жидкости. Фильтрующие аппараты. Электрофильтры. Общие рекомендации по выбору газоочистных аппаратов.

Тема 5. Эффективные технические решения по снижению пылегазовых выбросов коксохимического производства: при углеподготовке и загрузке коксовых печей

Улавливание пыли в углеподготовительных цехах и при обогащении углей перед коксованием на обогатительных фабриках. Снижение выбросов при загрузке коксовых печей. Снижение выбросов при выдаче кокса. Пылеподавление при тушении кокса и на коксосортировке. Очистка газов при производстве кокса. Защита атмосферы от вредных выбросов агломерационного производства и производства окатышей. Защита естественных водоемов от загрязнения сточными водами агломерационного производства. Уменьшение выбросов агломерационного производства технологическим путем.

Тема 6. Защита окружающей среды от вредных воздействий доменного производства

Защита атмосферы от вредных выбросов доменного производства. Защита естественных водоемов от загрязнения сточными водами доменного производства. Уменьшение вредных выбросов доменного производства технологическим путем.

Тема 7. Защита окружающей среды от вредных воздействий ферросплавного производства

Защита атмосферы от вредных выбросов ферросплавного производства. Защита естественных водоемов от загрязнения сточными водами ферросплавного производства. Уменьшение вредных выбросов ферросплавного производства технологическим путем.

Тема 8. Защита атмосферы от вредных воздействий сталеплавильного производства

Мартеновское производство стали. Конвертерное производство стали. Электросталеплавильное производство. Мартеновское производство, состав и загрязнение сточных вод. Конвертерное производство, состав и загрязнение сточных вод. Электросталеплавильное производство, состав и загрязнение сточных вод. Уменьшение вредных выбросов сталеплавильного производства технологическим путем.

Тема 9. Характеристика литейного производства как источника загрязнений.

Классификация. Пыль. Пары и газы. Окись углерода. Двуокись углерода. Теплота. Вибрация. Электромагнитные поля. Ионизирующие излучения. Электрический ток.

Тема 10. Защита окружающей среды от вредных воздействий литейного производства

Защита атмосферы от вредных выбросов литейного производства. Защита естественных водоемов от загрязнения сточными водами литейного производства. Уменьшение вредных выбросов литейного производства технологическим путем. Основные направления сокращения выбросов и отходов предприятий черной металлургии.

Тема 11. Организация и структура экологического контроля

Цели и задачи экологического контроля. Инженерно-методические вопросы нормирования экологического контроля. Комплексный инженерно-экологический мониторинг. Характеристика технических средств получения и обработки информации в составе комплексного мониторинга. Экологический ущерб.

Тема 12. Основные компоненты и принципы экологически чистого производства

Определение экологически чистого производства. Концепции жизненного цикла товара. Программа экологически чистого производства. Основные принципы чистого производства. Основными направлениями экономии энергоресурсов.

Тема 13. Экобалансы – критерий перспективности промышленных технологий

Цель экологически чистого производства. Понятие экобаланса. Пример расчета экобаланса.

Тема 14. Экологическая паспортизация объектов и технологий

Цели и задачи экологической паспортизации. Порядок экологической паспортизации объектов. Методологические особенности экологической паспортизации промышленных объектов и технологий.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Задачи экологии металлургических предприятий. Загрязнения и отходы в металлургическом производстве.	2	2
2	Мероприятия по очистки сточных вод, улавливанию пыли и газов металлургического производства. Газоочистные аппараты.	2	
3	Эффективные технические решения по снижению пылегазовых выбросов коксохимического производства: при углеподготовке и загрузке коксовых печей.	2	
4	Защита окружающей среды от вредных	2	

	воздействий доменного производства		
5	Защита окружающей среды от вредных воздействий ферросплавного производства. Защита атмосферы от вредных воздействий сталеплавильного производства.	2	
6	Характеристика литейного производства как источника загрязнений. Защита окружающей среды от вредных воздействий литейного производства	2	
7	Организация и структура экологического контроля. Основные компоненты и принципы экологически чистого производства	2	
8	Экобалансы – критерий перспективности промышленных технологий	2	
9	Экологическая паспортизация объектов и технологий	1	
Итого:		17	2

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Требования к проектированию экологически чистых технологических процессов металлургии.	2	2
2	Расчет выбросов от литейных цехов (плавка металла).	2	
3	Расчет выбросов от литейных цехов (сухая очистка).	2	
4	Расчет выбросов от литейных цехов (мокрая очистка).	2	
5	Расчет экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.	2	
6	Расчет рассеивания выбросов. Определение приземной концентрации пыли.	3	
7	Определение предельно допустимых выбросов вредных веществ. Определение ПДС загрязняющих веществ в водоемах.	4	
Итого:		17	2

4.5. Лабораторные работы не предполагаются учебным планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Практические работы №1-7	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, оформление отчетов	5	10
2	Задачи экологии металлургических предприятий.	Самостоятельный поиск источников информации, анализ, структурирование, изучение информации, написание статьи и доклада по результатам исследований	2	4
3	Загрязнения и отходы в металлургическом производстве.		2	4
4	Мероприятия по очистки сточных вод, улавливанию пыли и газов металлургического производства.		2	4
5	Газоочистные аппараты.		2	4
6	Эффективные технические решения по снижению пылегазовых выбросов коксохимического производства: при углеподготовке и загрузке коксовых печей		4	4
7	Защита окружающей среды от вредных воздействий доменного производства		4	4
8	Защита окружающей среды от вредных воздействий ферросплавного производства		3	4
9	Защита атмосферы от вредных воздействий сталеплавильного производства		2	4
10	Характеристика литейного производства как источника загрязнений.		2	4
11	Защита окружающей среды от вредных воздействий литейного производства		2	4
12	Организация и структура экологического контроля		2	4
13	Основные компоненты и		2	4

	принципы экологически чистого производства		
14	Экобалансы – критерий перспективности промышленных технологий	2	4
15	Экологическая паспортизация объектов и технологий	2	6
Итого:		38	68

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Экологические проблемы металлургического производства» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

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

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология коллективного взаимодействия, в том числе совместное решение проблемных задач;
- 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;
- технология адаптивного обучения, в том числе проведение консультаций преподавателя.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; опережающая самостоятельная работа; междисциплинарное обучение; проблемное обучение; исследовательский метод.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении оформления творческих работ, совместное получение навыков при самопрезентации и проведении защиты докладов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Богатырева

Е.В., Экология металлургического производства : сб. тестов / Богатырева, Е.В. - М. : МИСиС, 2013. - 62 с. - ISBN -- - Текст :

электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/MIS049.html>

2. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - 2-е изд. испр. и доп., в 2-х частях. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901272.html>

3. Гальблауб О.А., Промышленная экология : учебное пособие / Гальблауб О. А. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-7882-2322-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788223223.html>

4. Зайцев В.А., Промышленная экология : учебное пособие / Зайцев В. А. - М. : Лаборатория знаний, 2015. - 385 с. - ISBN 978-5-9963-2590-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325900.html>

6) дополнительная литература:

1. Колтыгин А.В., Экологические проблемы литейного производства : Учеб. пособие / КОЛТЫГИН А.В. - М. : МИСиС, 2003. - 99 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_113.html

2. Голицын А. Н. Основы промышленной экологии [Текст] : учебник / А. Н. Голицын. - М. : ИРПО : Изд. центр "Академия", 2002. - 240 с. - ISBN 5-8222-0114-8 (в пер.) 7 экз.

3. Экологически чистая металлургия. Ресурсосбережения и экология в металлургии [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Симонян Л.М., Косырев К.Л. - М. : МИСиС, 2005. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_222.html

4. Фоменко А.И., Технологии переработки техногенного сырья / Фоменко А.И. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-9729-251-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978597292514.html>

5. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов / С. В. Белов. — Москва : Издательство Юрайт,

2020. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8330-2.
— Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —
URL: <https://urait.ru/bcode/451141>

6. Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10700-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454216>

в) методические указания:

1. Методические указания к выполнению к выполнению контрольных работ Методические указания к выполнению контрольных и индивидуальных работ по дисциплине «Экологические проблемы металлургического производства» (для студентов очной и заочной формы обучения, по направлению 22.03.02. «Металлургия») / Сост: Т.А. Шинкарева. - Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2019. - 12 с.

2. Богатырева

Е.В., Экология металлургического производства : расчеты аппаратов газоочистки : учеб. пособие / Богатырева Е.В. - М. : МИСиС, 2011. - 95 с. - ISBN 978-5-87623-535-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876235350.html>

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

ГОСТы и стандарты – <https://standartgost.ru/>

Российская Ассоциация Литейщиков – <http://www.ruscastings.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

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

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

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

На лекционных занятиях используются раздаточный материал, наглядные пособия, мультимедийный проектор для показа презентаций, стендовых докладов, имеется экран, компьютер.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Практические работы проводятся в специальных аудиториях соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Наименование учебного помещения	Оборудование
Лаборатория технологии литья	1. Столы учебные двухместные и стулья 2. Стол преподавательский 4. Доска учебная 5. Бегуны и весы лабораторные 6. Приборы для определения ситового анализа песков, глинистых составляющих, осыпаемости, деформации формы при нагреве, сырой и сухой прочности, для определения влажности. 7. Лабораторный копер, 8. Печь тигельная. Установка для вакуумно-плёночной формовки

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird

Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплейер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Экологические проблемы металлургического производства»

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

№ п/п	Код контролируе мой компетенци и	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формиро вания (семестр изучения)
1	ОПК-2	Способность участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1. Участвует в проектировании и технических объектов, систем и технологическ их процессов. ОПК-2.2. Участвует в проектировании и технических объектов, систем и технологическ их процессов с учетом экономических ограничений.	Тема 1. Задачи экологии металлургических предприятий.	5
				Тема 2. Загрязнения и отходы в металлургическом производстве.	5
				Тема 3. Мероприятия по очистки сточных вод, улавливанию пыли и газов металлургическог о производства.	5
				Тема 4. Газоочистные аппараты.	5

				Тема 5. Эффективные технические решения по снижению пылегазовых выбросов коксохимического производства: при углеподготовке и загрузке коксовых печей	5
				Тема 6. Защита окружающей среды от вредных воздействий доменного производства	5
				Тема 7. Защита окружающей среды от вредных воздействий ферросплавного производства	5
				Тема 8. Защита атмосферы от вредных воздействий сталеплавильного производства	5
				Тема 9. Характеристика литейного производства как источника загрязнений.	5
				Тема 10. Защита окружающей среды от вредных воздействий литейного производства	5
				Тема 11. Организация и структура экологического контроля	5
				Тема 12. Основные компоненты и принципы экологически	5

			чистого производства	
			Тема 13. Экобалансы – критерий перспективности промышленных технологий	5
			Тема 14. Экологическая паспортизация объектов и	5

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-2 Способность участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1. Участвует в проектировании и технических объектов, систем и технологических процессов. ОПК-2.2. Участвует в проектировании и технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических ограничений. ОПК-2.3. Участвует в проектировании и технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экологических ограничений.	Знать: основные понятия и законы ресурсосберегающих технологий металлургии; значимость отдельных экологических факторов. Уметь: применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды. Владеть: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.	Тема 1-14	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений); темы рефератов; творческие задания; вопросы к контрольным занятиям; вопросы к зачету.

**Фонды оценочных средств по дисциплине «Экологические проблемы металлургического производства» для комбинированного контроля
усвоения теоретического материала (устно или письменно):**

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Экологические проблемы отделений литейного производства:
 - шихтового отделения;
 - плавильного отделения;
 - смесеприготовительного;
 - формовочного;
 - заливочного;
 - отделения выбивки;
 - отделения покраски;
 - отделения контроля отливок.
2. Нейтрализация пылегазовых выбросов.
3. Нейтрализация жидкокообразных выбросов литейного производства.
4. Утилизация твердых отходов литейного производства.
5. Вредные вещества в отвалах и сточных водах литейного производства.
6. Вредные выбросы при плавке чугуна в вагранке.
7. Вредные вещества в литейном производстве и их действие на организм человека.
8. Вредные выбросы при плавке металла в электродуговых печах.
9. Методы очистки сточных вод литейного производства.
10. Вредные выбросы при плавке металла в индукционных печах.
11. Экология процессов изготовления стержней по "холодным ящикам".
12. Вредные выбросы при плавке цветных металлов.
13. Канцерогенные вещества в литейном производстве.
14. Газовыделение при изготовлении стержней и форм.
15. Расчеты нормативов платы за размещение литейных отходов и опыт использования отходов.
16. Газовыделение при заливке стержней и форм.
17. Мембранные методы очистки сточных вод литейного производства.
18. Токсичность металлов.
19. Термическая регенерация песков из отработанных ХТС.
20. Технологические методы снижения газовыделения при производстве стержней.
21. Вредные вещества в отвалах и сточных водах литейного производства.
22. Твердые отходы литейного производства: характеристика и класс опасности.
23. Газовыделение при плавке металла в дуговых печах постоянного тока.

24.Этапы рекультивации отходов литейного производства.

25.Газовыделение при плавке металла в индукционных печах средней частоты.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

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

Темы рефератов:

1. Задачи экологии металлургических предприятий.
2. Загрязнения и отходы в металлургическом производстве.
3. Мероприятия по очистки сточных вод, улавливанию пыли и газов металлургического производства.
4. Газоочистные аппараты.
5. Эффективные технические решения по снижению пылегазовых выбросов коксохимического производства: при углеподготовке и загрузке коксовых печей.
6. Защита окружающей среды от вредных воздействий доменного производства
7. Защита окружающей среды от вредных воздействий ферросплавного производства.
8. Защита атмосферы от вредных воздействий сталеплавильного производства.
9. Характеристика литейного производства как источника загрязнений.
- 10.Защита окружающей среды от вредных воздействий литейного производства.
- 11.Организация и структура экологического контроля.
- 12.Основные компоненты и принципы экологически чистого производства.
- 13.Экобалансы – критерий перспективности промышленных технологий.
- 14.Экологическая паспортизация объектов и технологий.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству реферат

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Творческое задание

Творческое задание №1. «Природоохранные сооружения: водо- и пылеочистка (в разных областях металлургического производства)».

Творческое задание №2. «Сравнительная характеристика методов очистки сточных вод».

Творческое задание №3. «Разработка схемы очистки сточных вод для литейного производства».

Творческое задание №4. «Сравнительная характеристика методов переработки и утилизации отходов».

Творческое задание №5. «Эколого-экономическое обоснование природоохранных мероприятий».

Творческое задание №6. «Экологическая экспертиза и инженерно экологические изыскания».

Творческое задание №7. «Технико-экономическое обоснование системы обессыпливания выбросов литейных предприятий».

Творческое задание №8. «Разработка программы внедрения экологического менеджмента на предприятии».

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству творческое задание

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Творческое задание выполнено на высоком уровне
4	Творческое задание выполнено на среднем уровне

3	Творческое задание выполнено на низком уровне
2	Творческое задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не выполнено

Вопросы к контрольным работам

1. Воздействие металлургических предприятий на атмосферу. 3
2. Сточные воды металлургического производства. С
3. Система ГОСТов и законов по экологии и охране окружающей среды. предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, предельно допустимый выброс вредных веществ в окружающую среду, захоронение отходов в литейном производстве.
4. Загрязнение окружающей среды предприятиями металлургической отрасли. Классификации загрязнений.
5. Определение и классификация промышленных сточных вод.
6. Современные способы очистки сточных вод.
7. Санитарная охрана атмосферного воздуха.
8. Планировочные мероприятия по снижению приземных концентраций вредных веществ.
9. Технологические мероприятия по снижению вредных выбросов в атмосферу.
10. Газоочистные аппараты. Классификация пылеулавливающих аппаратов. Аппараты инерционного типа.
11. Центробежные пылеуловители.
12. Пылеулавливающие аппараты с промывкой газа жидкостью.
13. Пылеуловители с осаждением пыли на пленку жидкости.
14. Фильтрующие аппараты.
15. Электрофильтры.
16. Общие рекомендации по выбору газоочистных аппаратов.
17. Улавливание пыли в углеподготовительных цехах и при обогащении углей перед коксованием на обогатительных фабриках.
18. Снижение выбросов при загрузке коксовых печей.
19. Снижение выбросов при выдаче кокса.
20. Пылеподавление при тушении кокса и на коксосортировке.
21. Очистка газов при производстве кокса.
22. Защита атмосферы от вредных выбросов агломерационного производства и производства окатышей.
23. Защита естественных водоемов от загрязнения сточными водами агломерационного производства.
24. Уменьшение выбросов агломерационного производства технологическим путем.
25. Защита атмосферы от вредных выбросов доменного производства.
26. Защита естественных водоемов от загрязнения сточными водами доменного производства.

27. Уменьшение вредных выбросов доменного производства технологическим путем.
28. Защита атмосферы от вредных выбросов ферросплавного производства. Защита естественных водоемов от загрязнения сточными водами ферросплавного производства.
29. Уменьшение вредных выбросов ферросплавного производства технологическим путем.
30. Защита атмосферы от вредных воздействий сталеплавильного производства. Мартеновское производство стали. Конвертерное производство стали. Электросталеплавильное производство. Мартеновское производство, состав и загрязнение сточных вод.
31. Конвертерное производство, состав и загрязнение сточных вод.
32. Электросталеплавильное производство, состав и загрязнение сточных вод.
33. Уменьшение вредных выбросов сталеплавильного производства технологическим путем.
34. Характеристика литейного производства как источника загрязнений.
35. Классификация. Пыль. Пары и газы. Окись углерода. Двуокись углерода. Теплота. Вибрация. Электромагнитные поля. Ионизирующие излучения. Электрический ток.
36. Защита атмосферы от вредных выбросов литейного производства.
37. Защита естественных водоемов от загрязнения сточными водами литейного производства.
38. Уменьшение вредных выбросов литейного производства технологическим путем.
39. Основные направления сокращения выбросов и отходов предприятий черной металлургии.
40. Организация и структура экологического контроля
41. Цели и задачи экологического контроля.
42. Инженерно-методические вопросы нормирования экологического контроля. Комплексный инженерно-экологический мониторинг.
43. Характеристика технических средств получения и обработки информации в составе комплексного мониторинга.
44. Экологический ущерб.
45. Определение экологически чистого производства.
46. Концепции жизненного цикла товара.
47. Программа экологически чистого производства.
48. Основные принципы чистого производства.
49. Основными направлениями экономии энергоресурсов.
50. Экобалансы – критерий перспективности промышленных технологий
51. Цель экологически чистого производства. Понятие экобаланса.
52. Цели и задачи экологической паспортизации.
53. Порядок экологической паспортизации объектов.
54. Методологические особенности экологической паспортизации промышленных объектов и технологий.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

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

Вопросы к зачету

1. Экологические аспекты новых технологических процессов в литейном производстве (по переделам: плавка, изготовление стержней, формообразование, выбивка, очистка и т.д.).
2. Совершенствование законодательства ЛНР и РФ в области экологии.
3. Сравнение законодательства РФ и ЕС в области экологии.
4. Экологические аудит и экспертиза в литейном производстве.
5. Анализ методик по оценке вредных выбросов в литейном производстве.
6. Очистка отходящих газов литейного производства и их использование.
7. Анализ очистных систем литейного производства.
8. Рекуперация отходов литейного производства.
9. Регенерация отработанных материалов (отходов) литейного производства и их использование.
10. Биосферный ресурс. Выбросы и загрязнения.
11. Экологические экспертиза и аудит литейного производства (на примере одного из отделений).
12. Законоположения в области природоохранной деятельности.
13. Условная токсичность: основное определение. Определение условной токсичности на этапах изготовления стержней.
14. Основные экологические термины и определения.
15. Основные способы регенерации смесей.
16. Классификация опасных и вредных производственных факторов литейного производства.
17. Борьба с шумом в литейных цехах.
18. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.
19. Выбор мероприятий по борьбе с шумом в литейных цехах.
20. Предельно допустимое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
21. Регенерация песков из песчано-глинистых смесей.
22. Общие требования к методам контроля состояния воздуха рабочей зоны.
23. Основные технологические операции регенерации песков.

24. Определение вредных выбросов при плавке металлов.
25. Регенерация песков из жидкостекольных смесей.
26. Расчет вредных выбросов от плавильных агрегатов литейного производства.
27. Вредные вещества в отвалах и сточных водах литейного производства.
28. Вредные выбросы при плавке чугуна в вагранке.
29. Вредные вещества в литейном производстве и их действие на организм человека.
30. Вредные выбросы при плавке металла в электродуговых печах.
31. Методы очистки сточных вод литейного производства.
32. Вредные выбросы при плавке металла в индукционных печах.
33. Экология процессов изготовления стержней по "холодным ящикам".
34. Вредные выбросы при плавке цветных металлов.
35. Канцерогенные вещества в литейном производстве.
36. Газовыделение при изготовлении стержней и форм.
37. Расчеты нормативов платы за размещение литейных отходов и опыт использования отходов.
38. Газовыделение при заливке стержней и форм.
39. Мембранные методы очистки сточных вод литейного производства.
40. Токсичность металлов.
41. Термическая регенерация песков из отработанных ХТС.
42. Технологические методы снижения газовыделения при производстве стержней.
43. Вредные вещества в отвалах и сточных водах литейного производства.
44. Твердые отходы литейного производства: характеристика и класс опасности.
45. Газовыделение при плавке металла в дуговых печах постоянного тока.
46. Этапы рекультивации отходов литейного производства.
47. Газовыделение при плавке металла в индукционных печах средней частоты.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «зачет»

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
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 владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
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.	

<p>Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие 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.</p>	
<p>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.</p>	<p>не зачтено</p>

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

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)